ATLAS PHOTOGRAPHIQUE

DE LA LUNE

PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

EXÉCUTÉ

PAR

M. LŒWY
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE

P. PUISEUX
ASTRONOME À L'OBSERVATOIRE

DOUZIÈME ET DERNIER FASCICULE

COMPRENANT

1° Études sur la topographie et la constitution de l'écorce lunaire (suite et fin);

2° Planche *l*. — Tableau d'assemblage;

3° Planches LXVI à LXXI. — Héliogravures d'après les agrandissements sur verre de six clichés des années 1901, 1904, 1907, 1908 et 1909.



PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCCX

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
DE LA LUNE
PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
DE LA LUNE

PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

EXÉCUTÉ

PAR

M. LŒWY
DIRECTEUR DE L'OBSERVATOIRE

P. PUISEUX
ASTRONOME À L'OBSERVATOIRE

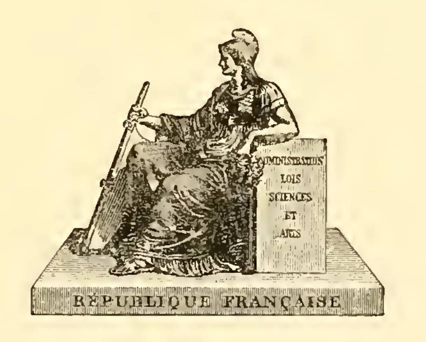
DOUZIÈME ET DERNIER FASCICULE

COMPRENANT

1° Études sur la topographie et la constitution de l'écorce lunaire (suite et fin);

2° Planche *I*. — Tableau d'assemblage;

3° Planches LXVI à LXXI. — Héliogravures d'après les agrandissements sur verre de six clichés des années 1901, 1904, 1907, 1908 et 1909.



PARIS
IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCCX

ATLAS PHOTOGRAPHIQUE
DE LA LUNE
PUBLIÉ PAR L'OBSERVATOIRE DE PARIS

ÉTUDES
FONDÉES SUR LES PHOTOGRAPHIES DE LA LUNE
OBTENUES AU GRAND ÉQUATORIAL COUDÉ.

CHAPITRE PREMIER.
INTRODUCTION.

Dans la composition de ce douzième fascicule, qui doit terminer un ouvrage entrepris depuis quinze années, nous avons dû nous appliquer à ne pas laisser de lacune trop sensible et à donner une représentation correcte de parties de notre satellite, jusqu'à présent un peu négligées, comme moins attrayantes ou moins instructives que leurs voisines. On pourra critiquer, à ce point de vue, les Planches LXX et LXXI, où la médiocrité du relief, le voisinage du bord, l'uniformité de la teinte, conspirent pour ne laisser se dégager que peu de contours arrêtés. Nous avons cherché à pallier ces inconvénients, dans la mesure du possible, par une exécution matérielle soignée, favorisant le contraste des teintes. D'ailleurs la région embrassée est, dans chaque cas, assez vaste pour suggérer des comparaisons utiles.

Nous avons pensé que l'on nous saurait gré de donner en tête de ce dernier fascicule, au lieu d'une épreuve focale complète, un tableau d'assemblage permettant de retrouver rapidement sur quelles feuilles figure un objet dont on connaît les coordonnées sélénographiques approchées. Les limites des parties figurées de la Lune ont été représentées par des traits en pointillé et l'on a placé, autant que possible, le numéro de chaque feuille dans les quatre angles. Un index placé à la fin de ce mémoire rendra les mêmes services pour les objets désignés par des noms dans les ouvrages de Schmidt et de Neison. C'est ce dernier auteur, le plus répandu, que nous avons généralement suivi en cas de divergence.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Trois des nouvelles feuilles (LXVI, LXVIII, LXIX) se rapportent aux calottes polaires, australe et boréale. La première n'offre guère, comme trait de ressemblance avec les deux autres, que la propension des traits généraux du relief à s'aligner, bien plus que dans les latitudes basses, sur les parallèles et les méridiens. Une tendance analogue, peu sensible dans le tracé des rivages terrestres, l'est davantage dans celui des courants atmosphériques et marins. Elle a eu pour conséquence, près du pôle Nord de la Lune, la formation d'une zone affaissée (la Mer du Froid), comprise entre deux parallèles, dans presque toute l'étendue d'un hémisphère. Dans la région Sud, elle se trahit plutôt par des enchaînements de cirques, parallèles ou perpendiculaires au méridien. Beaucoup de ces associations sont remarquables soit par leur longueur, soit par l'uniformité de dimension des éléments qui les composent. Quelques-unes ne comprennent que deux cirques, et, même dans ce cas, l'importance des deux associés, leur rapprochement jusqu'au contact, leur similitude visible, nous détournent de regarder le groupement comme fortuit. Ces couples sont formés de préférence par des spécimens d'une catégorie spéciale, entonnoirs profonds limités à des cassures nettes.

Lorsque deux de ces formations grandioses viennent à s'enchevêtrer, le point de jonction des remparts peut être marqué par la présence d'un petit cratère, et l'on observerait sans doute plus souvent cette circonstance avec de plus puissants moyens optiques. Mais il est encore plus commun de noter en ce même point un exhaussement considérable, élevant les deux bourrelets à 500, 1,000 et même 1,500 mètres au-dessus de leur altitude moyenne. Cette particularité, bien mise en évidence dans la Planche LXVI sur Hommel et Vlacq, sur Fabricius et Metius, est, à notre avis, décisive contre la théorie de Faye, qui regarde les bourrelets saillants comme des concrétions, dues à des épanchements périodiques remplissant toute la cavité du cirque. Des nappes liquides peuvent, dans certains cas, être intervenues pour niveler les parties basses des remparts, pour y effacer des brèches et de petites sommités, mais elles n'auraient jamais pu faire naître les différences de niveau qu'on y observe.

La même feuille nous fournit de nombreux exemples de cirques semblables entre eux, alignés sur un méridien ou contrariés dans leur expansion par un même sillon de l'écorce.

Ces faits nous permettent d'écarter sans scrupule l'hypothèse météorique qui fait de ces cirques autant de cavités créées chacune d'un seul coup par un projectile cosmique. Des chutes de bolides, simultanées ou successives, auraient abouti à une distribution bien plus irrégulière, sans relation appréciable avec la structure de l'écorce. L'origine balistique, que nous avons été amenés à écarter pour les mers

dans l'introduction du Fascicule IX, ne peut pas davantage être acceptée pour les cassures nettes et circulaires qui ont englobé en partie des formes polygonales plus anciennes, sans pour cela les faire disparaître. Les vitesses cosmiques auraient toujours été assez grandes pour amener, dans l'étendue de l'aire choquée, l'effacement total du relief antérieur. Les linéaments de Fabricius (Pl. LXVI) et d'Atlas (Pl. LXVIII) sont, à ce point de vue, tout à fait significatifs.

Les contours circulaires approchant de la régularité géométrique sont exceptionnels dans la calotte boréale, où dominent des carrés aux angles très accentués, quoique déformés en apparence par la perspective. Deux de ces blocs, visibles sur la Planche LXIX, sont demeurés en saillie sur la Mer du Froid. Mais, la plupart du temps, l'affaissement de la partie centrale a eu pour terme la constitution d'une plaine unie, encadrée par un mince bourrelet. Si l'on examine de près, sur les Planches LXVIII et LXIX, la structure de ces digues, on reconnaîtra que leur tracé n'est rectiligne que dans l'ensemble, et forme en réalité une série d'échelons en retrait les uns sur les autres. Il en résulte que chacun des compartiments quadrangulaires qui frappent d'abord la vue est une sorte de mosaïque formée d'éléments beaucoup plus petits, larges de 6 à 8 kilomètres seulement, disposés en files, mais sans qu'il y ait, d'une file à l'autre, correspondance entre les lignes de jonction. Les limites des affaissements ultérieurs, déterminées par un autre système de forces, sont obligées de contourner les blocs successifs et de profiter du premier interstice libre, de même qu'un mur construit en moellons ou en briques ne peut se fissurer que suivant une ligne brisée. C'est à cette structure intime, souvent masquée par des nappes superficielles, que beaucoup de crevasses lunaires doivent leurs coudes aigus, nullement motivés par des inégalités apparentes. La grande fissure d'Hérodote (Pl. LXXI), revenant après trois inflexions brusques à sa direction première, est indépendante des lignes de niveau comme des lignes de plus grande pente. Trop souvent obstruée pour avoir jamais livré passage à des écoulements notables, elle représente une dislocation échelonnée, résultat d'une lutte prolongée des forces intérieures contre une écorce hétérogène.

Les feuilles LXVII, LXX, LXXI nous ramènent dans la région équatoriale, où les deux directions qui s'imposent aux principaux traits du relief sont à peu près également inclinées sur l'équateur et sur le méridien. Le choix du sujet, pour la Planche LXVII, a été suggéré par une libration favorable, qui place dans le champ des observations faciles les grandes taches sombres du bord Ouest. Ces taches approchent, par leur étendue, de la Mer des Crises, sans avoir acquis toutefois la même cohésion. Leurs limites, malgré la perspective fuyante, se tracent sans

effort. Il semble qu'ici les éruptions volcaniques, arrêtées de bonne heure, aient laissé s'établir une relation plus constante que partout ailleurs entre l'altitude et la teinte du sol. Les plateaux élevés se sont revêtus d'une blancheur uniforme ; les bassins déprimés sont demeurés sombres, échappant aussi bien aux émissions de cendres qu'aux dépôts météoriques. Quelques exceptions permettent d'écarter, comme beaucoup moins probable, l'hypothèse que ces dépôts, déjà formés, auraient été détruits par une inondation plus récente.

Au contraire, dans les vastes bassins figurés sur les Planches LXX et LXXI, la lutte de l'élément pulvérulent et de l'élément liquide a eu pour résultat un mélange presque inextricable, des gradations de teintes souvent difficiles à saisir et subordonnées à l'éclairement. Les veines faiblement saillantes qui courent sur les mers, et dont un spécimen extraordinairement développé se rencontre près de Marius, ont suffi pour favoriser l'éclosion de bouches volcaniques et pour déterminer des renforcements dans les traînées d'origine lointaine. Lorsque cette aide leur a fait défaut, les systèmes rayonnants ne se sont développés qu'avec difficulté et les limites radiales des émissions volcaniques ont été souvent remplacées par des lignes de niveau, limites de l'action corrosive qui a restreint l'auréole blanche. Celle-ci s'est mieux défendue dans les régions montagneuses. Elle a subi cependant quelques défaites locales aux places où des digues formées en travers des pentes ont favorisé la persistance de bassins lacustres, et une atténuation générale dans les dépressions en couronne, faiblement indiquées, qui règnent au pied des versants extérieurs de Copernic, d'Aristarque, de Képler et de Gambort A. C'est l'image de Copernic, donnée dans la Planche LXXI, qui se prête le mieux à la discussion des frontières de l'auréole sombre, et les remarques présentées dans la description de cette feuille permettent, croyons-nous, de regarder comme mieux établies les opinions que nous avons déjà développées au sujet du transport des cendres par un véhicule atmosphérique et de la formation des cirques par des alternatives d'affaissement et d'intumescence.

CHAPITRE II.

DESCRIPTION DES OBJETS LES PLUS REMARQUABLES RENFERMÉS DANS LES FEUILLES. EXAMEN DE LEUR NATURE ET DE LEUR ORIGINE.

PLANCHE LXVI.

JANSSEN. — BAROCIUS. — MUTUS.

(1901, septembre 30.)

On sait que, dans la partie équatoriale de la Lune et jusque dans des latitudes assez élevées, les régions naturelles n'ont point pour limites des parallèles. En particulier, les mers qui forment à notre satellite en opposition une ceinture si apparente s'enchaînent dans un plan à peu près aussi incliné sur l'équateur lunaire actuel que l'écliptique l'est sur l'équateur terrestre. Cette circonstance est de nature à faire penser que l'équateur lunaire a d'abord été en coïncidence avec le nôtre et qu'il s'est rapproché par degrés de l'orientation de l'écliptique, à mesure que la Lune acquérait vis-à-vis de la Terre une indépendance plus grande.

Il est à remarquer cependant que, dans le voisinage immédiat des pôles actuels de la Lune, leur position commande d'une façon visible les traits généraux du relief. Ainsi, dans l'extrême Nord, les enceintes quadrangulaires du type arctique se groupent à peu près strictement sur l'axe de rotation actuel, et la Mer du Froid, qui les englobe, dessine assez bien une zone étroite. De même, près du pôle Sud, les grandes vagues parallèles qui soulèvent et abaissent alternativement le rempart des cirques, créant ainsi des différences de niveau inconnues dans le reste de la planète, ne dépassent pas une certaine latitude. Elles s'arrêtent à la rencontre d'une bande relativement peu accidentée, exempte de fortes ondulations aussi bien que de cirques de premier rang.

Sur la feuille qui nous occupe, cette bande se développe, d'une part, entre Néarque (7,4 H – 4,5 V) et Mutus (7,9 H – 2,0 V), de l'autre, entre Jacobi (5,8 H –

0,2 V) et Cuvier (4,1 H – 0,3 V). Elle est limitée latéralement par une chaîne de cirques presque continue, allant de Mutus à Cuvier, et divisée dans sa longueur par une autre chaîne parallèle comprenant Tanerus (6,2 H – 2,0 V). Au sud de cette bande, les vagues parallèles se développent, et ce sont les alignements de cirques sur le parallèle qui offrent le plus de continuité. Au Nord, l'altitude du plateau se maintient plus uniforme; les enchaînements de cirques suivant le méridien deviennent prédominants, bien que les associations suivant un parallèle soient encore fréquentes.

Ces associations retiennent surtout le regard et paraissent plus difficilement fortuites, quand elles se forment par couples, entre cirques de dimension considérable et à peu près égales. Ainsi de beaux exemples d'enchaînement suivant le méridien nous sont fournis par Metius (3,3 H – 9,6 V) et Fabricius (3,9 H – 8,8 V), Biela (7,2 H – 7,5 V) et Hagecius (7,9 H – 5,2 V), Rosenberger (7,0 H – 6,0 V) et Néarque, Boussingault *c* (9,0 H – 3,2 V) et Boguslawski (9,3 H – 1,4 V), Mutus et Manzinus (8,4 H – 0,8 V). Les alignements méridiens deviennent moins fréquents, comme nous avons eu beaucoup d'occasions de le remarquer, quand on se rapproche du méridien central de la Lune. Mais la coexistence des deux directions conjuguées est cependant facile à vérifier. Tanerus est le confluent d'une chaîne parallèle, déjà signalée, avec une autre chaîne méridienne. Nicolai (2,8 H – 5,1 V) et Spallanzani (3,9 H – 4,2 V) sont englobés l'un et l'autre dans une vaste enceinte en forme de losange dont les côtés sont dessinés par des chaînes presque continues de cirques et dont Ideler (4,5 H – 3,1 V) forme un sommet. Les côtés de ce losange rentrent encore dans le système des parallèles et des méridiens. Il en est de même de la principale fissure médiane de Janssen (4,5 H – 8,1 V) qui prolonge la ligne des centres Fabricius–Metius, traverse deux plateaux à des altitudes très différentes, et peut être suivie jusque dans l'intérieur de Hommel *c* (6,3 H – 3,8 V). Il semble que les associations suivant le méridien sont surtout le fait des cirques de saillie vigoureuse, possédant un intérieur brillant et une montagne centrale. Les bassins dénués de rebord, à fond plat et sombre, sont plus volontiers isolés.

Un troisième système de sillons, à peu près également incliné sur les deux autres, se manifeste par les associations Steinheil (5,6 H – 8,3 V) et Steinheil *a* (6,0 H – 8,3 V), Stiborius (0,7 H – 8,0 V) et Stiborius A (1,8 H – 8,5 V), Rabbi Levy (0,5 H – 5,5 V) et Riccius (1,0 H – 6,1 V), Maurolycus (1,8 H – 2,0 V) et Barocius (3,0 H – 2,4 V), Clairaut (3,6 H – 1,2 V) et Bacon (4,8 H – 2,2 V). Ce nouveau système se révèle aussi par les portions rectilignes et anguleuses qui déforment le contour des cirques et leur donnent un aspect hexagonal. Janssen en fournit un exemple gran-

diose, répété sous une forme un peu moins nette par Buch (1,1 H – 3,4 V), Metius, Maurolycus, Néarque, Mutus. On pourra s'assurer aussi que les portions rectilignes, dans les bourrelets de Nicolai et de Spallanzani, sont en discordance avec les côtés du cadre qui les entoure. Les sillons intérieurs de Janssen et le cadre en losange dont le centre est occupé par Fabricius A (3,1 H – 9,0 V) sont, au contraire, en harmonie avec les grandes cassures qui déterminent le contour apparent des cirques voisins.

Cette subordination du groupement et de la forme des cirques à des directions très persistantes, sur de vastes espaces, a encore pour conséquence que les tangentes communes à des cirques voisins se trouvent souvent réalisées d'une façon visible sous forme de traits rectilignes. Nous en avons ici des exemples à l'Est de Boguslawski et de Boussingault *c*, entre Boussingault *c*, Hagecius, Rosenberger et Steinheil, entre Steinheil et Vlacq (6,4 H – 5,8 V), entre Vlacq, Rosenberger et Néarque, entre Mutus et Manzinus. Ce sont des raisons surabondantes de penser que les cirques lunaires ne doivent pas leur naissance à des impulsions extérieures et fortuites comme des chutes de météores. Leur formation est, comme le volcanisme terrestre, et d'une façon plus éclatante encore, la manifestation d'une vie intérieure du globe lunaire, le legs d'un passé entièrement différent de l'état actuel, le résultat d'un effort prolongé vers une figure d'équilibre nouvelle.

La similitude de plan que nous avons signalée entre Janssen et Maurolycus est encore plus remarquable si nous considérons, au lieu du contour actuel de Maurolycus, la circonvallation polygonale qui l'entoure à quelque distance et qui le rattache d'une manière encore plus visible à la structure générale de la région. Le rempart présente une surélévation considérable dans la région où les deux enceintes confondent à peu près leurs tracés. Une inégalité de même sens se manifeste pour les cirques secondaires formés à l'intérieur de Hommel (6,5 H – 4,2 V), et en général aux points où deux grandes enceintes viennent en contact, comme Hommel et Vlacq, Vlacq et Vlacq *c* (6,3 H – 6,6 V), Fabricius et Metius. L'examen attentif des clichés montre que ces jonctions de trois arêtes sont en général marquées par des exhaussements et par la présence de cratères de sommet, mais ceux-ci sont ordinairement assez difficiles à distinguer et perdus dans la reproduction photographique. Pitiscus (5,4 H – 4,8 V), Mutus, Manzinus, présentent tous trois un excès d'altitude considérable dans la partie Ouest de leur rempart, excès qui ne paraît pas être inférieur à 1,500 mètres dans le cas de Mutus. Rien absolument n'indique que ces inégalités puissent être dues à un remaniement du plateau environnant, et il faut les regarder comme contemporaines de la formation même

du cirque. Il y a là un argument tout à fait décisif contre l'hypothèse de Faye, qui voyait dans les bourrelets circulaires des dépôts formés par concrétion et sédiment, aux dépens d'un liquide emplissant périodiquement la cavité.

Stiborius, Metius, Fabricius ont des massifs intérieurs de constitution assez normale, offrant chacun plusieurs sommités, avec tendance à l'allongement dans le sens du méridien. Dans Vlacq, Hommel *a* (6,3 H – 4,7 V), Pitiscus, le caractère volcanique est mieux accusé par la proximité immédiate d'un cratère important. Bacon *a* (4,0 H – 2,3 V) paraît offrir un exemple d'un cas assez rare, celui d'une montagne centrale demeurée à l'état d'intumescence. L'affaissement général est survenu ici, dans la portion de croûte affaiblie par un soulèvement, sans qu'il se soit produit dans l'intervalle une éruption de quelque importance. En général, les cirques profonds, à rebord net et unique, se sont superposés à l'ancien réseau polygonal sans mettre leur contour en concordance avec lui et sans en laisser subsister aucune trace dans leur intérieur. Quelquefois cependant une première ébauche du cirque, englobée dans un affaissement plus vaste, est encore reconnaissable avec sa forme anguleuse. Nous en voyons ici, dans Fabricius, un exemple à joindre à ceux que nous avaient fourni Gassendi, Posidonius et Atlas. Rosenberger, Vlacq, Pitiscus ne peuvent opposer au bourrelet secondaire de Fabricius qu'un gradin régulier, tracé sur le même plan que le bourrelet principal et sans doute plus rapproché de lui dans l'ordre chronologique. Ils n'en constituent pas moins autant de témoignages contre la possibilité du creusement soudain de la cavité entière par un seul projectile, et il faut en dire autant des sillons rectilignes que l'on voit courir, presque sans interruption, sur le bassin intérieur de Janssen et sur le plateau qui s'étend plus au Sud.

Les différences de teintes assez prononcées qui existent dans cette région sont, pour la plupart, sous la dépendance des traînées de Tycho. En général, ces traînées se sont mieux conservées sur les plateaux que sur le fond des cirques. Dans un cas comme dans l'autre, cependant, il est arrivé qu'elles se soient trouvées contrariées dans leur formation ou qu'elles aient dû reculer devant l'envahissement des taches sombres. C'est l'alignement général des fragments, plutôt que leur continuité, qui nous autorise à les faire dériver d'une commune origine. Les traînées ont subsisté à l'état de minces résidus à l'intérieur de Cuvier et de Jacobi. Dans la région de Stœfler, les dépôts volcaniques n'ont subi que peu d'atteinte. Il n'y a plus, par suite, de liaison entre l'altitude et la teinte du sol, et le relief ne saurait plus être que vaguement apprécié dans la pleine Lune. Il s'en faut cependant que, sur notre épreuve, les contours de Stœfler (1,0 H – 0,2 V), de Stœfler *c* (1,9 H – 0,3 V), de

Faraday (1,5 H – 0,5 V) soient insaisissables, comme on pourrait s'y attendre d'après la description de Beer et Mædler. Parfois une légère inclinaison, affectant un plateau d'une certaine étendue, lui fait diffuser la lumière plus abondamment que les régions voisines, et pourrait faire croire à l'existence d'un surcroît de dépôts volcaniques. Ce cas se présente entre Hommel *a* et Rosenberger *d* (7,4 H – 6,0 V), mais, sur des clichés pris dans une autre phase, le sens du contraste se trouve renversé en même temps que l'incidence de la lumière.

Comme nous en avons déjà fait la remarque, il s'est produit dans cette région quelques discordances entre les nomenclatures les plus usitées. Les cirques que nous avons, d'après Neison, appelés Janssen, Lockyer (4,6 H – 6,9 V), Faraday, Boussingault *c* sont respectivement, dans l'ouvrage de Schmidt, appelés Argelander, Argelander *c*, Stœfler *b*, Janssen. Le nom de Lockyer est transféré par Schmidt à un autre cirque (5,2 H – 6,3 V), situé à quelque distance au Nord-Est du premier. On peut reprocher à la carte de Schmidt de n'avoir pas rendu le caractère polygonal des contours de Janssen, de Fabricius A, de Mutus *c* (7,4 H – 2,1 V). Le fond de Cuvier, représenté par Schmidt comme tout à fait uni, est pour nous traversé de traînées blanches, confirmées par des clichés de différentes dates. La comparaison de cette feuille avec les planches VI, XVII, XXIV, XXXI, XLII a fait noter nombre de différences, suffisamment explicables par le changement de direction de la lumière. Cependant le plateau assez uniforme autour duquel font cercle Pitiscus, Ideler, Bacon, Asclepi (6,1 H – 2,9 V), Hommel se montre ici divisé en deux parties de teinte différente, la plus claire étant au Sud. D'après les clichés que nous avons consultés, cette inégalité de teinte était inappréciable au 14 mars 1894, à peine sensible le 17 février 1899, certaine le 10 septembre 1900, mieux visible encore le 30 septembre 1901. La forte tache sombre que l'on voit ici près du centre de Rabbi-Levy a été reconnue, après examen, pour un défaut photographique.

IMPRIMERIE NATIONALE.

PLANCHE LXVI.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Rabbi-Levy	0,5 H – 5,5 V	Lockyer (Schmidt)	5,2 H – 6,3 V
Stiborius	0,7 H – 8,0 V	Pitiscus	5,4 H – 4,8 V
Stœfler	1,0 H – 0,2 V	Steinheil	5,6 H – 8,3 V
Riccius	1,0 H – 6,1 V	Jacobi	5,8 H – 0,2 V
Buch	1,1 H – 3,4 V	Steinheil *a*	6,0 H – 8,3 V
Faraday	1,5 H – 0,5 V	Asclepi	6,1 H – 2,9 V
Maurolycus	1,8 H – 2,0 V	Tanerus	6,2 H – 2,0 V
Stiborius A	1,8 H – 8,5 V	Hommel *a*	6,3 H – 4,7 V
Stœfler *c*	1,9 H – 0,3 V	Vlacq *c*	6,3 H – 6,6 V
Nicolaï	2,8 H – 5,1 V	Hommel *c*	6,3 H – 3,8 V
Barocius	3,0 H – 2,4 V	Vlacq	6,4 H – 5,8 V
Fabricius A	3,1 H – 9,0 V	Hommel	6,5 H – 4,2 V
Metius	3,3 H – 9,6 V	Rosenberger	7,0 H – 6,0 V
Clairaut	3,6 H – 1,2 V	Biela	7,2 H – 7,5 V
Spallanzani	3,9 H – 4,2 V	Mutus *c*	7,4 H – 2,1 V
Fabricius	3,9 H – 8,8 V	Néarque	7,4 H – 4,5 V
Bacon *a*	4,0 H – 2,3 V	Rosenberger *d*	7,4 H – 6,0 V
Cuvier	4,1 H – 0,3 V	Mutus	7,9 H – 2,0 V
Ideler	4,5 H – 3,1 V	Hagecius	7,9 H – 5,2 V
Janssen	4,5 H – 8,1 V	Manzinus	8,4 H – 0,8 V
Lockyer (Neison)	4,6 H – 6,9 V	Boussingault *c*	9,0 H – 3,2 V
Bacon	4,8 H – 2,2 V	Boguslawski	9,3 H – 1,4 V

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Fils....... (0,7 H – 3,1 V), (3,1 à 4,5 H – 8,0 V), (7,8 H – 2,3 V).
Taches..... (0,1 H – 4,3 V), (0,1 H – 4,8 V), (1,9 H – 2,4 V), (2,9 H – 0,8 V), (3,1 H – 8,6 V), (3,5 H – 7,8 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE LXVII.

EIMMART — SECCHI — MER DE SMYTH.

(1909, février 25.)

Il a paru opportun de revenir sur cette région, déjà figurée à plusieurs reprises dans notre recueil, pour profiter de la libration favorable qui amène à l'intérieur de l'hémisphère visible deux grandes taches sombres, d'ordinaire à peine indiquées sur les cartes. L'une désignée sous le nom de Mer de Smyth (0,8 H – 5,7 à 9,2 V), l'autre, demeurée anonyme, à l'Est de Condorcet (2,8 H – 3,8 V). Ce sont de véri-

tables mers, un peu incomplètement dessinées, mais qui fournissent la matière de rapprochements nombreux et instructifs avec la Mer des Crises (3,0 à 7,0 H – 0,5 à 4,5 V) et la Mer de la Fécondité (4,0 à 9,0 H – 5,7 à 10,0 V), représentées ici, l'une en totalité, l'autre en partie.

Rappelons d'abord les caractères principaux de la Mer des Crises, caractères déjà signalés à propos des Planches XXI, XXVII, XLI de cet Atlas. L'éloignement du terminateur ne permet plus de distinguer la terrasse marginale, reliée au fond de la mer par une pente trop faible; la veine médiane n'est plus indiquée que par son revers oriental légèrement assombri. Mais nous apercevons avec une grande netteté les limites de la plaine affaissée, limites en grande partie rectilignes et qui permettent, malgré quelques dégradations locales, de reconstituer sans incertitude un hexagone régulier. Cette forme polygonale n'a nullement le caractère d'un accident, et il est aisé de se convaincre qu'elle est imposée par la structure générale de la région. Elle est reproduite à une échelle plus ample et sous une forme quelque peu simplifiée par une circonvallation extérieure, dont deux côtés viennent converger immédiatement à l'Est de Firmicus (3,7 H – 5,2 V). La Mer des Crises possède ainsi, comme Albatégnius, un cadre en losange, d'où l'hexagone résulte par troncature de deux angles opposés.

Les deux orientations ainsi désignées comme principales sont fidèlement reproduites dans les limites générales de la Mer de la Fécondité, dans la partie australe du contour de Proclus (7,9 H – 2,7 V), dans la périphérie du Palus Somnii (7,7 à 10,0 H – 2,8 à 4,2 V), dans la forme générale de la grande tache sombre, en forme de V, qui se développe à l'Ouest de Firmicus, dans les veines saillantes et blanchies qui prolongent tangentiellement les remparts de Webb (4,4 H – 7,7 V) et de Secchi (8,5 H – 6,8 V) au Nord-Est, de Taruntius (7,7 H – 5,9 V) au Sud-Ouest, dans les bassins quadrangulaires déprimés que l'on voit à l'Est de Proclus et au Nord-Ouest de Macrobius (8,4 H – 1,3 V). Ces exemples, dont on allongerait au besoin la liste, montrent qu'il a existé dans une très vaste région de l'écorce lunaire deux directions de plus facile clivage, suivant lesquelles le sectionnement imposé par les forces intérieures s'est opéré. Une pareille structure ne saurait évidemment avoir pris naissance sous le choc fortuit et répété de bolides et de satellites. La même conclusion se tire de la fréquente installation des cirques sur des arêtes saillantes qui subsistent plus ou moins, de part et d'autre, sur le méridien du centre. Cette circonstance est réalisée, dans la feuille qui nous occupe, pour Taruntius, Alhazen (2,7 H – 2,6 V), Secchi, Guttenberg *g*, et pour deux enceintes anonymes visibles l'une au Nord de Maclaurin, l'autre à l'Ouest d'Apollonius.

Les limites ainsi acquises par les bassins déprimés n'ont pu avoir un caractère absolument définitif, parce que, dans la suite des temps, les forces se sont modifiées, la consolidation définitive n'étant intervenue que longtemps après. Même pour une époque donnée, il ne saurait être question, sur l'ensemble d'une sphère, d'un parallélisme rigoureux. L'alignement indiqué par la rive Est de la Mer de la Fécondité, entre Guttenberg (9,5 H – 9,8 V) et Taruntius, fait place, quand on se transporte sur la rive opposée, entre Langrenus (4,4 H – 9,7 V) et Apollonius (4,2 H – 6,1 V), à une direction plus rapprochée de celle du méridien. Et si l'on se transporte encore plus à l'Ouest, près du bord apparent de la Lune, il devient clair, suivant une remarque déjà faite par Beer et Mädler, que c'est la direction du méridien qui commande presque seule les enchaînements de bassins, les alignements de taches blanches, les traînées claires indiquant une série continue de hauteurs, les limites de la Mer de Smyth et celles de la Mer anonyme formée à l'Ouest de Condorcet. Déjà Maclaurin (2,9 H – 7,8 V), Apollonius, Condorcet, Eimmart (4,6 H – 0,3 V) apparaissent comprimés entre des digues méridiennes fort au delà de ce qu'exige la perspective sphérique, et la division bifide, dont la Mer des Crises montre seulement une trace à son extrémité Sud, se retrouve beaucoup plus accentuée dans la Mer de Smyth

Les limites, ainsi tracées à l'origine en conformité avec un plan général, se sont modifiées par la suite dans le sens d'une irrégularité plus grande et d'une prédominance croissante des causes locales. Le fragment affaissé, mis en contact avec des couches intérieures plus chaudes, se dilate et réagit contre les parois qui l'enferment. Cette réaction peut déterminer un soulèvement périphérique, de manière à exagérer la différence de niveau primitive et à faire acquérir au bourrelet un léger déversement au dehors. C'est ainsi que la bande montagneuse située entre Picard (5,9 H – 3,1 V) et Taruntius s'est trouvée dénivelée, au point d'opposer un front abrupt à la Mer des Crises et de plonger en pente douce dans la Mer de la Fécondité. La dilatation du fond, contrariée par une résistance énergique, lui fera prendre une forme convexe vers le centre, comme on le voit ici dans Condorcet, et comme nous avons pu le voir ailleurs dans Mersenne et Hévélius. Si le bassin porte au centre la surcharge d'un cône volcanique, la dilatation tendra plutôt à faire naître sur chaque rayon une double courbure. C'est ainsi que, dans Taruntius, la montagne centrale se montre entourée d'une auréole sombre, et qu'à la suite de celle-ci se développe un renflement encore distinct de l'enceinte proprement dite.

Quand le bassin est occupé par une nappe liquide, la déformation du fond, en diminuant la capacité, provoque sur les bords des inondations. Si la région envahie

est de relief médiocre, de nouveaux et vastes bassins pourront être annexés au premier. Cette éventualité s'est produite pour la Mer de la Fécondité au voisinage de Webb et de Taruntius, et il n'est guère douteux que les grandes taches sombres du bord Ouest ne soient aussi le résultat d'agrégations successives. Mais si la barrière est haute et coupée seulement d'une brèche étroite, la nappe liquide doit se contenter d'envahir les dépressions de la région montagneuse où elle pénètre. Ce cas s'est présenté à l'extrémité Ouest de la Mer des Crises, et le flot extravasé, remplissant une vallée sinueuse, est venu s'étaler dans le voisinage de Eimmart. L'élargissement progressif du lit montre bien qu'il ne s'agit pas d'un fleuve allant grossir la Mer des Crises, mais d'un mouvement inverse, de plus en plus indécis et entravé dans son cours. Il est fort possible qu'un courant dirigé en sens contraire, formé au voisinage du Cap Agarum (3.5 H – 3.3 V) et passant à l'Est de Condorcet, ait alimenté la grande tache sombre en V qui s'évase entre Condorcet *p* (2,6 H – 4,7 V) et Firmicus.

La convexité acquise par le fond d'un bassin a pour conséquence nécessaire le rejet vers la circonférence des résidus liquides qui peuvent s'y trouver encore. Il suit de là que les plaines situées en bordure des mers seront les dernières à parvenir à l'état de solidité complète, les dernières aussi à pouvoir conserver et accumuler des dépôts volcaniques. Il suffira, pour qu'elles se distinguent par une teinte plus sombre, que leur dessèchement total se soit fait attendre jusqu'après l'époque des dernières grandes éruptions volcaniques. Le cas s'est présenté presque partout sur la circonférence des mers, notamment pour la Mer des Crises, dans la partie Ouest qui est la seule, au témoignage de Mädler, à ne pas se revêtir d'une teinte verdâtre au voisinage du terminateur. Les traînées qui ont blanchi les Mers des Crises et de la Fécondité ont comme origines principales respectivement Proclus et Langrenus. Comme centres d'action étendue et faible, on peut encore citer Messier A (7,6 H – 8,1 V) et Taruntius; comme siège d'émanations actives, mais de courte portée, les vives taches blanches qui s'aperçoivent à l'Est de Condorcet et au Sud-Ouest d'Apollonius. Cette dernière enferme dans son périmètre un petit cratère, visible à la loupe sur les clichés originaux. La même remarque s'applique à la tache blanche qui apparaît isolée sur la Mer de la Fécondité aux 2/5 de la ligne joignant Langrenus *f* (5,4 H – 9,1 V) à Guttenberg *g* (9,7 H – 9,2 V).

Les deux traînées de Messier (7,4 – 8,0 V) sont ici beaucoup plus nettement séparées que sur la feuille XXXVIII, tirée d'un cliché du 16 mars 1899. La tache sombre placée sur le trajet de ces traînées a, sur les deux feuilles, des formes différentes. Sur les clichés de 1899 et de 1900, c'est la plus méridionale des deux traînées qui présente, à la rencontre de cette tache, l'interruption la plus nette.

Le contraire a lieu sur les clichés de l'année 1909. La comparaison avec la feuille LXIII (cliché du 30 septembre 1901) montrera que les taches blanches semées dans la Mer de la Fécondité, au voisinage de Guttenberg et de Lubbock (9,1 H – 8,6 V), correspondent à autant d'îlots montagneux de saillie notable, réceptacles favorisés pour les poussières volcaniques de provenance lointaine. Au contraire, les petites taches semées dans la partie Sud de la Mer des Crises manquent de relief, et peuvent être, pour une bonne part, des foyers indépendants. La ligne blanche que l'on voit, de Maclaurin, se diriger vers la Mer de Smyth est en réalité une arête saillante contre laquelle viennent s'appuyer, de part et d'autre, des bassins de couleur sombre. L'exemption totale ou partielle de dépôts éruptifs rend très distincts sous toutes les illuminations Apollonius, Firmicus, Auzout (3,7 H – 4,3 V), Condorcet *p*, Condorcet *q* (2,1 H – 4,8 V), la grande vallée qui se développe entre ces deux derniers cirques, celle que l'on voit à l'Ouest de Hansen (2,4 H – 3,1 V) et de Alhazen (2,7 H – 2,6 V). Il est plus malaisé de reconnaître ici les limites, d'ailleurs fort discordantes, assignées par les cartes de Neison et de Schmidt à Kästner (1,3 H – 9,5 V), à Schubert (0,9 H – 6,5 V), à Neper (1,0 H – 5,3 V), à Oriani (2,5 H – 0,3 V). Cependant, d'une photographie à l'autre, l'identification des bassins sombres et des taches blanches ne présente pas de difficulté dans toute la partie que la libration permet d'atteindre. On pourra en faire l'épreuve en rapprochant la présente feuille de la Planche XXXVIII. Il est remarquable que la relation entre l'altitude et la teinte semble devenir d'autant plus constante que l'on approche davantage du bord apparent, et la même observation peut être faite dans la région diamétralement opposée, près de Grimaldi. Tous les bassins déprimés, qu'ils aient pris ou non la figure de cirques, sont remplis par des taches sombres. Le rapprochement de teintes aussi différentes dans un petit espace, rapprochement visible aussi à l'intérieur de certains cirques, comme Condorcet, Taruntius, Guttenberg *g*, prouve bien qu'il ne se forme pas actuellement sur la Lune de dépôt de poussières météoriques, ou que ce dépôt y est éliminé au fur et à mesure de sa formation.

Macrobius est, dans cette feuille, le seul cirque où la dépression intérieure paraisse atteindre ou dépasser 4,000 mètres. Une profondeur faible et l'établissement sur le fond d'une teinte sombre uniforme sont des caractères rarement associés avec la présence d'une montagne centrale, mais souvent réunis dans les régions où l'équateur rencontre le bord apparent. D'après Beer et Mädler, aucun des cirques visibles à l'Ouest de Macrobius et de Taruntius n'aurait de montagne centrale, mais nous voyons ici qu'il y a lieu de faire exception pour Condorcet, pour Maclaurin, et probablement pour Picard et Peirce (6,4 H – 2,1 V).

Sur la Carte de Schmidt, nous trouvons bien la grande tache en forme de V qui s'étend à l'Ouest de Firmicus, mais non les vallées sombres, tout aussi apparentes pour nous, visibles l'une entre Condorcet *p* et Condorcet *q*, l'autre à l'Ouest de Hansen et de Alhazen. Nous trouvons également Schmidt en défaut pour la vallée sombre de Eimmart, qu'il ne fait pas déboucher dans la Mer des Crises; pour l'intérieur de Condorcet, où il n'indique ni différence de teinte ni montagne centrale; pour les cratères satellites d'Apollonius, qu'il place en dehors du contour circulaire à l'Ouest, alors que, pour nous, ils empiètent fortement sur lui, pour les plaines intérieures de Webb, de Langrenus *f*, de Taruntius M (8,6 H – 5,3 V), données comme faisant contraste avec les mers voisines par une vive blancheur, alors que nous les voyons tout aussi sombres. Ces rectifications nous ont paru appuyées par un nombre suffisant de clichés, et l'on pourra les contrôler sur les feuilles XXI (7 mars 1897), XXVII (26 avril 1898), XXXVIII (16 mars 1899), XLI (10 sept. 1900), LXIII (30 sept. 1901). La seule discordance un peu notable que cet examen ait fait apparaître entre les documents photographiques a été signalée à propos des traînées de Messier.

PLANCHE LXVII.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Mer de Smyth	0,8 H – 5,7 à 9,2 V
Schubert	0,9 H – 6,5 V
Neper	1,0 H – 5,3 V
Kästner	1,3 H – 9,5 V
Condorcet *q*	2,1 H – 4,8 V
Hansen	2,4 H – 3,1 V
Oriani	2,5 H – 0,3 V
Condorcet *p*	2,6 H – 4,7 V
Alhazen	2,7 H – 2,6 V
Condorcet	2,8 H – 3,8 V
Maclaurin	2,9 H – 7,8 V
Mer des Crises	3,0 à 7,0 H – 0,5 à 4,5 V
Cap Agarum	3,5 H – 3,3 V
Auzout	3,7 H – 4,3 V
Firmicus	3,7 H – 5,2 V
Mer de la Fécondité	4,0 à 9,0 H – 5,7 à 10,0 V
Apollonius	4,2 H – 6,1 V
Webb	4,4 H – 7,7 V
Langrenus	4,4 H – 9,7 V
Eimmart	4,6 H – 0,3 V
Langrenus *f*.	5,4 H – 9,1 V
Picard	5,9 H – 3,1 V
Peirce	6,4 H – 2,1 V
Messier	7,4 H – 8,0 V
Messier A	7,6 H – 8,1 V
Taruntius	7,7 H – 5,9 V
Palus Somnii	7,7 à 10,0 H – 2,8 à 4,2 V
Proclus	7,9 H – 2,7 V
Macrobius	8,4 H – 1,3 V
Secchi	8,5 H – 6,8 V
Taruntius M	8,6 H – 5,3 V
Lubbock	9,1 H – 8,6 V
Guttenberg	9,5 H – 9,8 V
Guttenberg *g*	9,7 H – 9,2 V

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches.... (2,4 H – 5,1 V), (5,1 H – 4,3 V), (,51 H – 6,4 V).
Cercle.... (1,5 H – 7,4 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE LXVIII.

ATLAS. — DÉMOCRITE. — CHRISTIAN MAYER.

1908 septembre 13.

La bande sombre formée par la Mer du Froid, et dont nous voyons ici l'extrémité occidentale (5,0 à 8,0 H — 0,0 à 7,5 V), isole à peu près, mais non complètement, la calotte boréale de notre satellite. Elle constitue un trait sans analogue dans l'hémisphère opposé, et qu'il faudrait plutôt rapprocher, sur notre globe, de la ceinture déprimée des mers australes. Cette feuille juxtapose sans confusion des parties de quatre régions naturelles ayant chacune leurs caractères propres. Ce sont :

A. L'ensemble compact des cirques de l'extrême Nord ;

B. La bande accidentée qui relie cette calotte à la région montagneuse de la Mer des Crises ;

C. La Mer du Froid et les bassins successifs du Lac de la Mort (8,5 à 10,0 H — 4,5 à 7,5 V), qui la relient à la Mer de la Sérénité :

D. La portion Nord-Ouest du plateau des Alpes, à première vue pauvre en cirques si on la compare à la calotte boréale, mais qui lui est cependant apparentée par sa structure intime.

Revenons sur chacune de ces régions pour en indiquer brièvement les caractères propres et en signaler les objets les plus remarquables.

La première (A) est celle qui offre le plus d'originalité pour un observateur familier avec le reste de la Lune. Nous y voyons dominer, en effet, d'une manière presque exclusive, une variété de cirques rare et clairsemée partout ailleurs, et que nous avons déjà essayé de caractériser sous le nom de *Type arctique*. Les traits qui la distinguent sont : un fond plat, très peu déprimé et paraissant même faire partie de la surface générale de la planète ; un bourrelet mince, saillant, commun dans certaines parties à d'autres enceintes voisines, et ailleurs en saillie légère sur les plateaux interposés. Ce bourrelet, vu en plan, n'a jamais une cassure nette et une convexité régulière dans une grande partie de son étendue. Il est formé de fragments de hauteur inégale juxtaposés en échelons et déterminant par leurs angles deux orientations principales, qui s'imposent plus ou moins complètement à tous les remparts d'une même région.

De toutes les enceintes représentées ici, Barrow (2,5 H – 0,5 V) est peut-être celle qui réunit le mieux les caractères que nous venons d'énumérer. Les deux orientations dominantes se reconnaissent aussi dans Kane (4,3 H – 3,5 V), dans W. C. Bond (3,5 H – 0,2 V), dans Euctemon (1,7 H – 2,3 V). Le fond plat est remarquable dans Gärtner (5,2 H – 5,5 V), dans Arnold (3,3 H – 4,3 V), dans Méton (2,1 H – 1,7 V) où il est diversifié par les traînées issues d'Anaxagore et où la proximité du terminateur offre une occasion favorable de se convaincre que les traînées ne correspondent point à des inégalités du sol. Le bourrelet mince et saillant se retrouve encore dans Peters (3,1 H – 2,7 V), dans Atlas *c* (8,1 H – 8,5 V). Le contour anguleux est bien accusé dans De la Rue (5,8 H – 7,5 V), dans Arnold *a* (2,8 H – 4,6 V), et même dans Démocrite (4,3 H – 5,0 V) et Chr. Mayer (4,2 H – 2,0 V), qui cependant, avec Scoresby (1,4 H – 0,9 V), constituent par leur profondeur trois exceptions au type arctique. Tous trois, possédant des montagnes centrales importantes, représentent des intrusions modernes apparentées aux cirques des latitudes moins élevées, comme Atlas (8,7 H – 9,2 V), Hercule (8,7 H – 8,0 V), Hercule A (7,3 H – 8,3 V), Bürg (9,5 H – 5,8 V) et Eudoxe (9,8 H – 2,8 V). Aristote (7,8 H – 2,8 V) a déjà des caractères de transition avec son enceinte anguleuse et les ébauches successives qui ont reporté sa limite plus à l'Ouest. Deux bourrelets semblables et concentriques, demeurés incomplets, se voient de même entre Démocrite et Schwabe (3,6 H – 5,9 V).

La survivance du type arctique, représenté encore par de nombreuses enceintes anonymes et par des bourrelets en partie submergés dans la Mer du Froid, est fort instructive en ce qu'elle nous montre la formation des cirques d'une certaine époque étroitement subordonnée à la structure préexistante de l'écorce. Celle-ci a pour éléments constitutifs non pas des cirques, mais des blocs quadrangulaires juxtaposés dont l'ordre de grandeur (6 à 8 kilomètres) est indiqué par les échelons du rempart dans Barrow et Euctémon (1,7 H – 2,3 V), par les divisions du bloc situé au Nord-Ouest de Démocrite, par les élévations et dépressions alternatives que Mädler a notées dans le rempart d'Hercule et que nous pouvons voir aussi sur les bourrelets d'Atlas, de Gärtner, de l'enceinte quadrangulaire située entre Gärtner et Thalès (4,6 H – 7,1 V). Tant que la liaison entre les éléments a été faible, toute perturbation un peu importante de l'écorce amenait la disjonction entre chaque bloc intéressé et ses voisins, d'où formation de bourrelets minces, échelonnés et discontinus. La liaison étant devenue plus forte, un moment est venu où les déplacements, soit en profondeur, soit en plan, n'ont plus porté sur des individus, mais sur des ensembles. Enfin, pour un degré de consolidation plus avancé, les lignes de jonction

IMPRIMERIE NATIONALE.

des éléments primitifs cessent d'avoir une influence sur le tracé des cassures, et ce tracé n'est plus déterminé que par la distribution des forces intérieures. Démocrite, Chr. Mayer et Scoresby, de formation relativement récente, trahissent seulement par quelques points anguleux de leur rempart l'influence du type arctique auquel ils sont superposés; mais la forme générale quadrangulaire est encore reconnaissable dans les socles d'Atlas, d'Hercule et d'Aristote. Des feuilles antérieures de notre recueil l'ont également montrée très nette dans Egede (8,4 H – 1,2 V) et autour d'Eudoxe. La grande plaine qui environne Bürg et qui fait partie du lac de la Mort est limitée par un hexagone aussi bien caractérisé que ceux de la Mer des Crises, d'Albatégnius et de Janssen.

Atlas, visible ici près du terminateur, présente à la base de son bourrelet, sur la plus grande partie du pourtour, un système de sillons divergents. Cette apparence paraît bien s'expliquer par des épanchements de lave solidifiés. Elle est un peu moins nette qu'autour d'Aristote, où nous avons eu l'occasion de l'observer à propos de la planche XXXV de cet Atlas et que Mädler considère à cet égard comme unique. Le système d'Atlas serait plutôt à mettre sur le même rang que ceux de Copernic et de Bouillaud. Il semble que, dans tous ces cas, sans en excepter celui d'Aristote, l'épanchement a été assez abondant pour faire prédominer dans les sillons la disposition divergente, mais non pour effacer toute trace de la structure antérieure, formée d'un double système de stries parallèles.

L'interruption du bourrelet d'Arnold vers le Nord, la destruction presque complète de celui de Gärtner sur un tiers de son étendue, sont pour nous les indices d'un affaissement qui s'est manifesté avec l'intensité la plus grande dans la partie occidentale de la Mer du Froid et qui a étendu son influence assez loin dans la région montagneuse limitrophe. La disposition des veines saillantes, dans la partie la plus déprimée de la Mer, les désigne comme d'anciens bourrelets de cirques, ayant perdu les inégalités de leur crête au cours d'une submersion temporaire, mais revenus au jour sous une forme encore reconnaissable, à la suite de l'écoulement au dehors ou de l'absorption à l'intérieur de la nappe liquide. Des exemples analogues ont été signalés dans l'Océan des Tempêtes, par exemple à l'occasion de la Planche LXII.

Le massif des Alpes, auquel se rattachent Aristote et Eudoxe, n'accuse déjà plus guère son relief à cette distance du terminateur. Les dénivellations les plus prononcées se rencontrent dans la haute falaise rectiligne qui limite à l'Est le Lac de la Mort et dans le double massif, uniformément blanchi sur toutes ses pentes, qui s'élève entre Eudoxe et Egede. A l'Est d'Egede, la blancheur affecte un très grand nombre de sommités, semées sans aucun ordre apparent, sans s'étendre aux dé-

pressions intermédiaires. Il semble que, dans le massif des Alpes, une série d'affaissements circulaires, analogue à ceux qui ont constitué le Lac de la Mort, ait commencé à se former au Sud d'une tangente commune allant de Egede à Bürg A (8,8 H – 6,8 V). La traînée sombre que l'on voit au delà d'Egede sur le prolongement de cette ligne n'est pas, comme on pourrait le croire, le commencement de la grande Vallée des Alpes. Cette vallée, située plus au Nord, empiète bien quelque peu sur la feuille qui nous occupe, mais elle ne se distingue pas par sa teinte du plateau environnant. On voit par là que la cause qui, dans le plateau des Alpes, a établi une différence d'aspect entre les dépressions et les cimes n'a point agi proportionnellement à l'altitude.

Les traits linéaires de grande étendue, que nous avons eu l'occasion de relever antérieurement sur le contour ou à l'intérieur du plateau des Alpes, ne sont plus apparents à cette distance du terminateur. Mais cette feuille nous en offre un spécimen des plus remarquables, à peu près dirigé suivant un méridien, laissant à l'Est Atlas *c* et Gärtner, à l'Ouest De la Rue et Démocrite, et interrompu sur l'emplacement de Hercule A. Sur presque tout son parcours ce trait est en saillie, mais à des altitudes très diverses, et l'indépendance de son tracé vis-à-vis du relief actuel du sol est manifeste. Il a imposé des portions rectilignes aux contours des quatre cirques et n'a point emprunté leur courbure. On ne doit pas y voir le résultat d'un travail superficiel, mais le reflet d'une discontinuité profonde dans la structure de l'écorce, et la direction méridienne suggère ici l'intervention des marées d'origine terrestre. Un autre sillon croise le précédent un peu à l'Est de De la Rue. Il prend naissance près d'un petit groupe d'orifices sans rebord situé en plaine entre Baily (7,8 H – 5,8 V) et Hercule A, sert de frontière commune à plusieurs bassins circulaires et traverse centralement la plaine intérieure du Thalès de Neison (4,3 H – 6,5 V), en soulevant au passage une montagne centrale d'aspect volcanique. A l'inverse du précédent, ce trait semble en relation avec l'affaissement de la Mer du Froid, offre une courbure marquée et régulière et se montre alternativement comme rainure, comme veine saillante ou comme traînée blanche. A une distance plus grande du terminateur, par exemple sur nos clichés du 26 mars 1901, la montagne centrale de Thalès prend l'aspect d'un orifice sans relief, et celle de Arnold *a*, omise sur la carte de Schmidt, s'évanouit presque totalement. On ne la soupçonne même plus sur les clichés du 5 avril 1903.

Le nom de Thalès, dont nous venons d'indiquer l'attribution d'après Neison, est donné par Schmidt à un autre cirque (4,6 H – 7,1 V), plus petit, profond et irrégulier, à l'Ouest du premier.

L'examen de cette feuille, confirmé par plusieurs clichés, nous autorise à considérer comme entièrement fermé le rempart de Atlas *e* (8,1 H — 8,5 V), contrairement à une indication de Beer et Mädler (*Der Mond*, § 182). Le rempart d'Arnold, dessiné par Schmidt comme de hauteur soutenue, nous montre au Sud une large ouverture. Une libration favorable, comme celle qui se rencontre ici, est nécessaire pour étudier les abords des pôles. Ainsi, sur notre Planche XIII, Scoresby et l'Euctémon de Schmidt sont devenus méconnaissables, et l'excentricité apparente des montagnes intérieures de Chr. Mayer et de Démocrite, excentricité due tout entière à la perspective, est exagérée.

D'autres divergences s'accusent dans la comparaison des teintes. La tache sombre qui occupe et déborde l'emplacement de Egede, les trois traînées blanches que nous voyons diverger autour de Egede A (7,5 H — 1,1 V) ne manquent sur aucun des clichés que nous avons consultés, bien que la carte n'en fournisse aucune indication. Le bassin uni où apparaît Baily A (8,2 H — 6,1 V) est donné par Schmidt comme parfaitement blanc et faisant contraste avec la teinte sombre de la Mer du Froid. Or des clichés de phases très diverses sont unanimes à donner la même valeur aux deux teintes, bien que les ressources de la photographie soient, à cet égard, plus grandes que celles du dessin. La partie occidentale de cette même plaine, au voisinage d'Hercule, est au contraire susceptible d'acquérir une intensité lumineuse marquée, plus grande que son aspect sur la Planche LXVIII ne le ferait supposer.

La traînée blanche qui, sur notre épreuve, complète le rempart effacé de Gärtner et se développe ensuite dans la direction de Hercule A manque totalement sur la carte de Schmidt. L'enquête que nous avons entreprise à ce sujet nous conduit à retenir ce résultat comme digne d'attention, parce que nous n'apercevons pas d'explication qui, en dehors d'un changement intrinsèque et physique, réconcilie les clichés de date différente. La traînée n'est absente sur aucun des clichés consultés, entre le 26 avril 1898 et le 25 février 1909. Toutefois on la trouvera relativement très faible sur la Planche XXXV (1901, mars 26), et sur aucun cliché elle n'a l'intensité relative que nous lui voyons au 13 septembre 1908. Les documents de ce jour sont les seuls, dans une collection nombreuse, où la traînée en question détache des émissaires affaiblis sur le bassin uni qui s'étend plus à l'Ouest, au voisinage de De la Rue. Notre opinion est que ces extensions, dont la réalité sur la feuille qui nous occupe n'est pas douteuse, n'ont eu qu'une existence temporaire, bien que peut-être sujette à récidive.

PLANCHE LXVIII.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Main	1,0 H – 0,5 V	Chr. Mayer A	5,2 H – 2,2 V
Challis	1,2 H – 0,5 V	Gärtner	5,2 H – 5,5 V
Scoresby	1,4 H – 0,9 V	De la Rue	5,8 H – 7,5 V
Euctémon	1,7 H – 2,3 V	Hercule A	7,3 H – 8,3 V
Meton	2,1 H – 1,7 V	Egede A	7,5 H – 1,1 V
Barrow	2,5 H – 0,5 V	Aristote	7,8 H – 2,8 V
Arnold *a*	2,8 H – 4,6 V	Baily	7,8 H – 5,8 V
Peters	3,1 H – 2,7 V	Atlas *e*	8,1 H – 8,5 V
Arnold	3,3 H – 4,3 V	Baily A	8,2 H – 6,1 V
W. C. Bond	3,5 H – 0,2 V	Egede	8,4 H – 1,2 V
Schwabe	3,6 H – 5,9 V	Lac de la Mort	8,5 à 10,0 H – 4,5 à 7,5 V
Chr. Mayer	4,2 H – 2,0 V	Hercule	8,7 H – 8,0 V
Kane	4,3 H – 3,5 V	Atlas	8,7 H – 9,2 V
Démocrite	4,3 H – 5,0 V	Bürg A	8,8 H – 6,8 V
Thalès (Neison)	4,3 H – 6,5 V	Bürg	9,5 H – 5,8 V
Thalès (Schmidt)	4,6 H – 7,1 V	Eudoxe	9,8 H – 2,8 V
Mer du Froid	5,0 à 8,0 H – 0,0 à 7,5 V		

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches..... (4,0 H – 0,3 V), (5,0 à 6,5 H – 7,4 V), (6,5 H – 1,4 V), (6,5 H – 2,4 V), (8,0 H – 8,9 V), (9,3 H – 0,4 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE LXIX.

CASSINI. — MER DU FROID. — PHILOLAUS.

(1907, août 29.)

Ainsi que Beer et Mädler en ont fait la remarque, peu de régions de la Lune offrent au même degré que celle-ci, avec une variété de teintes attrayante, une collection choisie de formations typiques et imposantes. Quelques-unes, apparaissant dans leur intégrité, s'expliquent en quelque sorte d'elles-mêmes, pendant que d'autres sont seulement les vestiges épars et difficiles à relier d'édifices plus vastes.

Rien n'est plus énigmatique en ce genre que les montagnes massives que l'on voit surgir, sans contreforts ni racines, de la plaine si bien nivelée de la Mer des Pluies (2,0 à 10,0 H – 6,0 à 10,0 V). Déjà le Straight Range (8,8 H – 6,3 V) n'est point une chaîne au sens terrestre du mot, mais un alignement, aussi élevé aux

extrémités qu'au centre, de blocs semblables entre eux. Chacun de ces blocs atteint environ 2,000 mètres de hauteur sur une base qui n'excède pas 5 à 6 kilomètres en tous sens. Deux d'entre eux ont servi de passage à des éruptions auxquelles les voisins n'ont point participé, mais qui ont épargné à la plaine voisine d'être perforée à son tour. L'érosion, qui aurait trouvé dans ces blocs aux flancs rapides une proie si facile, n'a rien fait pour adoucir la transition entre la montagne et la plaine. Nous n'avons pas ici le résultat d'une poussée interne, pas plus que les *icebergs* charriés par l'Océan n'ont surgi du fond. Le Straight Range est un fragment de la bordure d'un plateau disparu, fragment redressé par une compression latérale, de même que celui qui forme actuellement la frontière orientale des Alpes entre Cassini (2,3 H – 8,8 V) et Platon (5,9 H – 5,7 V). Seulement, dans le cas du Straight Range, la submersion des bases s'est faite par les deux côtés à la fois. On se convaincra facilement que, sur la carte de Schmidt, la bande sombre qui sépare le Straight Range de la partie voisine du plateau des Alpes est représentée avec une largeur trop faible; mais il n'y a pas de raison suffisante pour admettre que ce canal s'est élargi dans le cours des temps historiques.

L'indépendance des fragments est encore plus complète dans le cas des Monts Ténériffe (7,1 H – 6,6 V), où il y a eu, sans nul doute, submersion de la base commune. L'alignement principal dirigé sur Picon (6,2 H – 7,1 V), et infléchi de là vers la Grande Vallée des Alpes (2,5 H – 6,4 V), limite, conjointement avec la Mer du Froid (0,0 à 10,0 H – 3,3 à 6,0 V), un très vaste bloc qui englobe Platon et dont le contour imite fidèlement celui d'Egede (0,5 H – 6,5 V). Toute la partie australe de ce bloc a disparu, absorbée dans la Mer des Pluies. Seules, quelques parties de l'enceinte, plus résistantes, ont survécu.

Il est encore plus difficile de savoir à quoi rattacher Picon B (6,1 H – 7,8 V), qui dresse ses trois sommets à 1,500 mètres au-dessus d'une base étroite, et Piton (4,0 H – 8,6 V), dont l'ombre portée accuse au moins 2,000 mètres d'altitude. L'isolement de ces masses grandioses est plus complet et plus frappant qu'il ne le paraît sur les cartes, parce qu'un mode de dessin défectueux donne dans celles-ci la même importance aux vraies montagnes et à des veines saillantes d'un relief comparativement négligeable. Par contre, le rapprochement de clichés de phase différente montrera que la largeur des versants frappés du Soleil est toujours exagérée par l'irradiation, en comparaison de l'étendue qu'occupent les ombres portées.

Le renflement de la Mer des Pluies, qui porte le cirque polygonal Theætetus (1,8 H – 9,8 V), s'allonge parallèlement à la haute barrière des Monts Caucase (1,0 H – 9,5 V), mais n'est certainement pas constitué de la même manière. Des

deux fragments venus en conflit, l'un, celui de l'Ouest, a eu sa bordure complètement redressée et refoulée sur elle-même, L'autre, celui de l'Est, a été seulement bombé, et par suite plus épargné que le reste de la Mer par le nivellement et la submersion. Le massif du Caucase est, comme tous les blocs montagneux qui séparent deux mers, une région relativement pauvre en cirques. Il en contient cependant un fort visible, assez semblable à Theætetus, polygonal comme lui, mais sans accord dans l'orientation des côtés. Il y aurait plutôt symétrie par rapport au méridien équidistant des deux contours, et cette circonstance vient à l'appui de l'hypothèse d'un renversement des couches superficielles dans le Caucase.

Cassini n'est pas complètement isolé dans la Mer des Pluies, comme le sont, par exemple, Kirch (5,6 H – 9,0 V) et Piazzi Smyth (4,7 H – 8,3 V). Il est rattaché au massif des Alpes, mais moins étroitement que Fontenelle (6,4 H – 3,1 V) et Archytas (2,1 H – 4,2 V), au plateau arctique. On lui voit encore une circonvallation externe et les restes d'un socle quadrangulaire, orienté comme le losange de Platon. Les parties de ce socle qui s'avançaient sur la Mer des Pluies ont disparu par corrosion lente. L'étroite zone conservée se raccorde avec la plaine par des pentes modérées, moins douces que celles du bombement de Theætetus, mais ne rappelant en rien les falaises abruptes des Alpes et du Caucase.

Le vaste massif montagneux, rectangulaire dans sa forme générale, qui apparaît au Nord de Cassini est hérissé d'un nombre prodigieux de cimes alignées, mais non régulièrement enchaînées. Ces alignements, qui ne doivent rien à l'érosion, sont à nos yeux d'autant plus instructifs, parce que, en dessinant des lignes de plus facile fracture, ils nous donnent la clef de la structure profonde de l'écorce.

La haute montagne qui ferme à l'Est la vallée des Alpes est le point où se croisent sans s'interrompre deux rangées de sommets : la première allant de Platon *i* (4,7 H – 6,4 V) vers la dernière grande montagne visible du Caucase et allant vers l'Ouest, par son prolongement géométrique, toucher Platon à son extrémité Sud. La seconde, peu inclinée sur le méridien, forme pendant quelque temps la limite abrupte de la Mer des Pluies et y détache le promontoire avancé du Mont Blanc (3,4 H – 7,9 V). La troisième direction, si bien mise en évidence par la Vallée des Alpes, est aussi représentée à peu de distance au Sud par une rangée parallèle de cimes surgissant abruptement près de Platon *i* et venant expirer, avec une altitude bien diminuée, sur la Mer du Froid.

L'angle des deux derniers tracés (bordure Ouest et Vallée des Alpes) paraît dépasser 100 degrés sur notre épreuve. La carte de Schmidt lui donne 70 degrés seulement. D'après l'examen d'un grand nombre de clichés, nous croyons pouvoir

dire que cet angle, en libration moyenne, surpasse un peu 90 degrés, qu'il atteint comme limite extrême 105 degrés et ne s'abaisse jamais à 70 degrés.

Comme un peu d'attention le montrera, les trois orientations qui viennent d'être signalées commandent une foule de traits et d'alignements non seulement dans le plateau des Alpes qui nous en a fourni l'indication, mais dans la Mer des Pluies, dans la Mer du Froid et dans la calotte arctique. La liste suivante ne comprend que les cas les mieux définis. A la première orientation (de l'extrémité Nord du Caucase à Platon i) se rattachent :

Le bord encore visible du socle quadrangulaire de Platon en face des Monts Ténériffe;

Le principal alignement des Monts Ténériffe eux-mêmes;

Un sillon tangent à l'extrémité Nord-Ouest du contour de Platon;

Une chaîne tangente au bourrelet d'Archytas au Nord et s'infléchissant au voisinage de ce cirque;

La limite Sud-Est de W. C. Bond (2,2 H – 3,0 V), barrière également infléchie dans le voisinage de Timée (3,1 H – 3,3 V);

La partie Nord-Ouest du bourrelet de W. C. Bond, dans le voisinage de Barrow (1,6 H – 1,8 V);

La limite de Birmingham (4,8 H – 2,9 V), au Sud-Est;

Les veines longitudinales de la Mer du Froid, de Fontenelle à Protagoras (1,5 H – 4,8 V);

Une crête saillante venant s'appuyer au rempart de Platon, au Nord-Ouest de Platon A (6,8 H – 5,3 V).

A l'orientation de la vallée des Alpes se rapportent :

En plus de la rangée de sommets signalée tout à l'heure au Nord de la vallée des Alpes, deux autres alignements de hauteurs, plus rapprochés de Platon;

Un sillon rectiligne tangent au rempart de Platon au Sud-Ouest;

Un sillon symétrique du précédent par rapport au centre de Platon avec empiètement sensible sur le bourrelet et sur la plaine intérieure;

Les deux bourrelets parallèles, à écartement variable, qui comprennent J. J. Cassini (4,7 H – 1,6 V), et la crête disloquée en échelons, qui s'étend de là jusqu'à Gioja (2,0 H – 0,6 V);

La chaîne discontinue qui relie Anaxagore (3,7 H – 1,6 V) à Challis (1,6 H – 0,9 V);

La double limite de W. C. Bond, du côté d'Épigène (3,5 H – 2,5 V);

La quadruple limite de W. C. Bond au Sud-Ouest;

La triple limite du bassin de Birmingham au Sud-Ouest;

Les chaînes qui se détachent vers le Nord-Ouest, de Protagoras et du petit cirque situé sur le parallèle d'Archytas, près du terminateur ;

Les nombreuses coupures, séparées par des intervalles presque égaux (5 à 8 kilomètres) qui divisent la frontière occidentale des Alpes près d'Egede, les chaînes détachées à l'Est et à l'Ouest d'Archytas, le bourrelet de Goldschmidt (2,9 H – 1,6 V) dans sa partie Sud.

Enfin à la troisième orientation, voisine du méridien et manifestée par la frontière occidentale des Alpes, se conforment :

La chaîne qui se détache tangentiellement de Cassini à l'Ouest et peut être suivie, à travers de fortes inégalités, jusqu'au delà de la Grande Vallée;

Un sillon visible plus à l'Ouest, traversant une grande partie du bloc montagneux, et croisant la Vallée des Alpes près de son extrémité;

Une veine qui se dessine sur la Mer des Pluies près de Platon *i*, passe à l'état de vallée sombre, reparaît au delà de Piazzi Smyth sous forme de traînée blanche, passe une fois de plus à l'état de veine saillante et atteint le bord supérieur de la feuille non loin d'Aristillus. Ce trait peu saillant, mais très instructif, se prolonge à travers le plateau des Alpes comme sillon tangent aux bourrelets de Platon;

Une autre veine parallèle à la précédente sillonne la Mer des Pluies au Sud de Picon *b*. Les quatre traits cités en dernier lieu imitent la bordure orientale des Alpes non seulement dans sa direction générale, mais dans sa concavité tournée vers l'Ouest.

La direction qui nous occupe est moins représentée dans la région arctique. On la retrouve toutefois dans la limite orientale de W. C. Bond, prolongée au delà de Timée par une veine de la Mer du Froid, et dans les troncatures brusques que présentent à l'Est Philolaus (6,4 H – 1,6 V) et Anaximène (7,5 H – 1,5 V). Près du bord, les alignements sont déformés par la perspective et deviennent, comme il était aisé de le prévoir, difficiles à suivre.

Les bourrelets minces, divisés en échelons, les dépressions faibles et uniformes, accusent dans cette feuille comme dans la précédente la prédominance du type arctique. Anaxagore et Timée, avec leurs remparts homogènes et leurs grandes profondeurs, apparaissent comme des exceptions. Epigène et Philolaus sont des formes de transition. Les cirques de faible profondeur sont toujours ceux qui accusent le plus les alignements imposés par la structure de l'écorce. Quand deux directions seulement prédominent, elles s'associent pour donner des formes en losange, comme celle du cadre de Platon. Dès qu'une troisième direction intervient, nous voyons naître des hexagones, comme celui qu'on obtient en complétant W. C. Bond

IMPRIMERIE NATIONALE.

par les chaînes détachées d'Archytas. Un autre hexagone remarquablement régulier est formé par les alignements de sommets qui entourent la vallée des Alpes.

Sur presque tout le contour du massif alpin, on observe un renforcement de la teinte sombre, aussi bien sur la mer des Pluies, où les falaises sont abruptes, que sur la Mer du Froid, où les rivages sont plus doucement inclinés. Cette circonstance, déjà notée à propos de plusieurs autres feuilles, nous paraît indiquer un affaissement général du massif montagneux, survenu avant la dessiccation définitive des nappes épanchées. En dehors de cette zone côtière, on remarque peu de relation entre l'altitude et la teinte du sol. La Mer des Pluies a été blanchie concurremment par les traînées de Copernic et par celles d'Aristillus. Celles-ci ont toutefois épargné au Sud de Piton une grande cuvette sombre, de forme très nette, coupée par le bord supérieur de la feuille. Le massif des Alpes a vu naître peu de cirques notables, mais des foyers volcaniques intenses, à rayon limité, comme Platon *i* et Platon A. Les émanations d'Anaxagore se sont répandues sur toute la calotte arctique sans grand égard pour le relief, occupant indifféremment dépressions et crêtes. Mais, une fois parvenues sur la Mer du Froid, elles ont montré une préférence non douteuse pour les veines saillantes. Un autre centre de dissémination, accusé par une vive blancheur, paraît avoir existé à l'Est d'Anaximène *b* (9,0 H – 1,7 V). Deux autres foyers se montrent dans l'axe de la Mer du Froid, à l'Ouest de la ligne qui joint Platon à Fontenelle. Tous les clichés convenablement éclairés, de dates très diverses, que nous avons consultés donnent à ces deux taches blanches plus d'intensité que cette feuille ne le ferait supposer, et plusieurs montrent près de leur centre de petits cratères.

La comparaison avec la carte de Schmidt nous a fait remarquer l'omission de la tache blanche que l'on voit ici autour de Platon *i*, alors que la carte donne une auréole au double cratère situé sur le prolongement oriental de la Vallée des Alpes, et qui pour nous n'en possède pas. Non loin de là, vers le milieu de la ligne qui joint Picon et Platon *i*, la Planche XLIX figure un petit cratère accompagné de deux taches blanches rondes et nettes. Schmidt donne bien le petit cratère, mais non les deux taches. Sur ce point, tous les clichés consultés à titre de contrôle lui donnent raison, et, comme les deux taches ne figurent pas sur les clichés du 29 août 1907 non employés pour l'héliogravure, on doit les considérer comme des défauts photographiques. Par contre, beaucoup de témoignages concordants, entre autres ceux de nos feuilles XXIII et LII, nous autorisent à considérer le bourrelet d'Anaxagore comme empiétant sur Goldschmidt, alors que, sur la Carte, les deux contours sont séparés.

Nous constatons ici l'absence d'une traînée alignée sur Aristillus et qui, sur la Planche LVIII (cliché du 28 février 1904), s'étendait de part et d'autre de Picon *b*.

Sur les clichés du 23 avril 1896, la traînée n'atteint pas Picon *b*; sur les clichés du 19 septembre 1894, Picon *b* marque le point d'arrêt de la traînée. D'autres documents encore nous font croire qu'il y a sur ce point probabilité sérieuse en faveur de la réalité d'un changement physique, sorte de corrosion des taches blanches, dans les bassins déprimés, sous l'influence d'une insolation prolongée. De même, la tache sombre qui s'étend sur la Mer des Pluies entre Piton et Aristillus, et qui est coupée sur la Planche LXIX par le bord supérieur de l'image, ne présente sur aucun des clichés anciens que nous avons consultés la limite nette que nous lui voyons ici du côté de Piton. L'effacement de cette limite peut être vérifié, par exemple, sur les feuilles V (1894, février 13) et XXIII (1894, septembre 19), où l'éclairement semble tout aussi favorable que sur la Planche LXIX. Plus près du terminateur, par exemple sur la Planche XXXIV (1899, octobre 25), on voit que cette limite répond à un léger mouvement du sol, qui se déprime du côté de la tache sombre. La ligne de démarcation des teintes immédiatement à l'Ouest de Theætetus paraît aussi soumise à une certaine variabilité. Tantôt, comme sur la Planche V, la teinte blanche englobe l'îlot montagneux situé au Sud de Cassini, tantôt, comme sur la Planche LXIX, elle le laisse en dehors.

PLANCHE LXIX.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Mer du Froid	0,0 à 10,0 H – 3,3 à 6,0 V	Anaxagore	3,7 H – 1,6 V
Egede	0,5 H – 6,5 V	Piton	4,0 H – 8,6 V
Monts Caucase	1,0 H – 9,5 V	J. J. Cassini	4,7 H – 1,6 V
Protagoras	1,5 H – 4,8 V	Platon *i*	4,7 H – 6,4 V
Challis	1,6 H – 0,9 V	Piazzi Smyth	4,7 H – 8,3 V
Barrow	1,6 H – 1,8 V	Birmingham	4,8 H – 2,9 V
Theætetus	1,8 H – 9,8 V	Kirch	5,6 H – 9,0 V
Gioja	2,0 H – 0,6 V	Platon	5,9 H – 5,7 V
Mer des Pluies	2,0 à 10,0 H – 6,0 à 10,0 V	Picon B	6,1 H – 7,8 V
Archytas	2,1 H – 4,2 V	Picon	6,2 H – 7,1 V
W. C. Bond	2,2 H – 3,0 V	Philolaus	6,4 H – 1,6 V
Cassini	2,3 H – 8,8 V	Fontenelle	6,4 H – 3,1 V
Grande Vallée des Alpes	2,5 H – 6,4 V	Platon A	6,8 H – 5,3 V
Goldschmidt	2,9 H – 1,6 V	Monts Ténériffe	7,1 H – 6,6 V
Timée	3,1 H – 3,3 V	Anaximène	7,5 H – 1,5 V
Mont-Blanc	3,4 H – 7,9 V	Straight Range	8,8 H – 6,3 V
Épigène	3,5 H – 2,5 V	Anaximène *b*	9,0 H – 1,7 V

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches... (5,6 H – 3,4 V), (6,9 H – 4,9 V), (8,6 H – 8,0 V), (8,9 H – 4,6 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE LXX.

WOLLASTON. — GOLFE DE LA ROSÉE. — ANAXIMANDRE.

(1904, septembre 4.)

Le quadrant Nord-Est, dont nous donnons ici un fragment, se termine vers le bord de l'hémisphère visible par les régions les plus monotones de la Lune entière. Les sélénographes n'y ont trouvé que peu de points adaptés aux mesures de précision, moins encore de contours reconnaissables sous des éclairements différents et pouvant recevoir utilement des noms. Les dessins de Schmidt et de Neison ne nous ont pas paru concorder entre eux, ni avec nos clichés, pour les limites qu'il convient d'assigner à Cléostrate (4,3 H – 2,7 V), à Repsold (6,5 H – 4,8 V), à Gérard (7,0 H – 6,0 V), à Lavoisier (8,0 H – 7,2 V), à Ulugh Beigh (8,3 H – 8,1 V). Tous ces cirques sont formés aux dépens de la bande, assez uniforme d'éclat et de niveau, qui sépare le Golfe de la Rosée (2,5 à 5,5 H – 3,5 à 6,0 V) du bord apparent. Cette bande se réduit à fort peu de chose pour certains degrés de libration, mais sa persistance incontestable nous paraît, de même que les sillons méridiens du bord opposé, témoigner en faveur d'une intervention efficace de la Terre dans l'établissement du relief lunaire.

Pour limite entre la Mer du Froid (1,5 H – 3,5 V) et le Golfe de la Rosée, on adopte généralement, à la suite de Beer et Mädler, la ligne qui joint les centres de Foucault (1,7 H – 4,3 V) et d'Harpalus (2,1 H – 3,9 V). Si l'on n'avait égard qu'à la répartition des teintes, la ligne des centres de Mairan (2,8 H – 6,2 V) et d'Œnopides A (4,3 H – 4,0 V) pourrait sembler une frontière mieux choisie. Mais la première démarcation a l'avantage de souligner la différence qui existe entre la falaise escarpée et nette qui limite la Mer du Froid au Nord et le rivage indécis, presque plat, qui borde le Golfe de la Rosée à l'Est. Entre le golfe et le plateau, la différence d'altitude est, sans aucun doute, très réduite. Une circonstance que l'on doit considérer comme liée à la première est que tous les cirques du bord, à partir de la latitude d'Œnopides A, n'ont plus qu'une profondeur médiocre et se sont mal défendus contre l'envahissement des nappes liquides à l'intérieur. La limite actuelle n'est pas une cassure tectonique, mais l'indication du domaine envahi par les dernières nappes liquides à l'époque de la solidification finale, suivie seulement par des oscillations sismiques sans grande importance. Sur le plateau, les inégalités de hauteur ne donnent lieu qu'à des traits d'ombre courts et presque sans courbure.

Les cirques qui ont résisté à l'envahissement, comme Cléostrate et Xénophane (5,8 H – 3,8 V), n'ont pas de teinte distinctive et se délimitent moins par leurs ombres que par l'alignement des orifices parasites semés sur le bord

Les dernières oscillations des marées ont été cependant assez fortes pour amener l'effacement d'un certain nombre de bourrelets. Le grand bassin sombre auquel nous paraît devoir s'appliquer le nom de Gérard n'est protégé, du côté du Golfe de la Rosée, que par une digue de relief tout à fait inappréciable. Elle a suffi cependant pour assurer, dans l'intérieur du bassin, une certaine persistance de la nappe liquide, et une immunité relative à l'égard des dépôts volcaniques. Le même cas se présente pour la cuvette située immédiatement au Sud d'Œnopides (3,9 H – 3,3 V), et dont la teinte propre, également reconnaissable sur la Planche LIX, n'est pas indiquée par Schmidt. Dans Ulugh Beigh, un bourrelet mince, mais de hauteur soutenue, a favorisé la survie d'une nappe plus épaisse et déterminé un contraste de teinte mieux accentué. Dans Lavoisier, la partie périphérique de l'enceinte a mieux conservé ses dépôts liquides, mieux échappé, par suite, aux dépôts de cendres, et la partie centrale a seule mis sa teinte en harmonie avec celle du plateau, accusant ainsi sa légère convexité. La même inégalité de distribution se remarque dans les deux cirques jumeaux situés entre Gérard et Lavoisier.

La teinte sombre, assez uniformément répartie dans la Mer du Froid, se concentre dans le Golfe de la Rosée près de la mieux marquée des lignes de rivage, le long du bloc montagneux où s'élève Mairan. Nous retrouvons ainsi l'application d'une loi dont presque toutes les mers nous ont déjà fourni des exemples. Le reste du golfe de la Rosée est envahi par des traînées blanches diffuses dont quelques-unes reconnaissent pour centres des cirques isolés et saillants, comme Œnopides A, Lichtenberg (7,3 H – 8,7 V), Lichtenberg *b* (6,4 H – 8,3 V), Briggs *b* (8,0 H – 9,6 V), Wollaston *c* (4,9 H – 8,6 V). Mais d'autres dépôts, mêlés aux premiers, ont certainement des origines plus lointaines et dépendent, malgré des discontinuités apparentes, d'Olbers et d'Aristarque, situés hors du cadre de cette feuille. Alors, en effet, que les traînées s'étendent sans obstacles sur les plateaux montagneux, elles ne sont représentées sur les mers lointaines que par des lambeaux échappés à la destruction. Elles délaissent alors plus ou moins complètement les cuvettes océaniques pour s'attacher aux points saillants, et notamment, dans le voisinage des bords, aux veines méridiennes. Les lignes blanchâtres qui s'étendent d'Œnopides A vers Harding (6,6 H – 6,1 V), vers Lichtenberg, vers Lichtenberg *b*, n'ont probablement pas d'autre origine, et si les traînées semblent se diriger de préférence vers les orifices isolés situés dans les mers, c'est que ces orifices eux-

mêmes se sont formés avec prédilection sur le tracé déjà déterminé des veines saillantes.

Que la limitation actuelle des systèmes rayonnants soit en désaccord complet avec leur aire primitive d'envahissement, c'est ce dont il est impossible de douter quand on examine, par exemple, la mise en lumière du bourrelet d'un ancien cirque entre Harding et Lavoisier F (7,5 H – 7,5 V), la distribution si capricieuse des teintes claires autour de Lichtenberg, la démarcation rectiligne que l'on peut suivre sur une étendue de 200 kilomètres au moins entre Lichtenberg et Briggs *b*. Cette ligne ne représente point le parcours effectif d'une traînée, mais la limite atteinte par un flot destructeur venu du Nord, ayant respecté seulement quelques arêtes saillantes ou ayant toléré, après sa consolidation, le dépôt d'un petit nombre de traînées tardives. Ce trait instructif n'est point figuré sur les cartes, non plus, du reste, que les auréoles de Lichtenberg *b* et de Wollaston et que le changement de teinte qui se produit sur le golfe de la Rosée entre Œnopides et Mairan.

Près du terminateur, les différences de teinte deviennent insensibles, mais on pourra étudier avec profit les veines qui se développent au voisinage de Diophante (1,4 H – 9,2 V), de Delisle (1,5 H – 8,6 V), de Gruithuisen (2,6 H – 8,1 V), de Wollaston B (3,9 H – 9,1 V). Quatre de ces veines se dirigent sur des petits orifices isolés, avec une précision qu'il n'y a pas lieu d'estimer fortuite et qui accuse la tendance de ces orifices à se former sur des lignes anciennement fracturées de l'écorce, alors même que la cicatrice a été masquée par un épanchement ultérieur. Le tracé de ces veines montre que leur formation est corrélative de l'affaissement de la Mer des Pluies et résulte d'un glissement de l'écorce, dirigé vers le centre de cette mer. Nous reconnaissons aussi qu'il y a complète similitude de plan entre les veines saillantes et les fissures délicates que l'on voit courir dans la même région, entre les Monts Harbinger (3,0 H – 9,5 V) et Wollaston B, ou entre Delisle et Gruithuisen.

Nous sommes ainsi autorisés à considérer, comme nous l'avions fait à propos de la Planche VIII, ces deux formes inverses comme deux états successifs d'un même objet, les veines saillantes étant des crevasses obstruées par les éruptions abondantes auxquelles elles ont servi de débouché, les fissures étant demeurées ouvertes par suite d'une insuffisance locale dans la poussée éruptive. Ce lien constaté entre les veines saillantes et les accidents volcaniques nous permet d'écarter les interprétations qui les assimilent à des cordons littoraux ou à des moraines glaciaires. Une autre raison, pour nous en tenir à ce point de vue, nous est fournie par la saillie toujours faible et uniforme des veines. Ni leur tracé, ni leur élévation ne dépendent à aucun degré de la proximité et de l'importance des massifs montagneux voisins.

Visibles seulement au voisinage du terminateur, elles n'approchent jamais de l'altitude des véritables îlots montagneux, débris de plateaux et de bourrelets disparus, comme ceux que l'on voit sur cette feuille entre Gruithuisen et Mairan A (2,2 H – 6,8 V), ou entre Gruithuisen et Diophante. Le mode de dessin adopté par Schmidt ne rend pas sensible cette distinction fondamentale entre les veines saillantes et les montagnes.

Les deux aspects opposés, en creux et en saillie, se rencontrent alternativement sur un même sillon méridien qui prend naissance à l'Ouest de Gruithuisen, traverse Mairan A, et se prolonge beaucoup plus loin encore dans la direction de Sharp (2,1 H – 5,3 V). Ce sillon contribue à limiter un bloc montagneux polygonal dont Mairan est le centre, et qui est borné de deux autres côtés par le Golfe de la Rosée. La frontière Nord du même bloc est un sillon non moins rectiligne et non moins caractérisé, passant à égale distance de Mairan et de Sharp, terminé d'un côté au cap Héraclide (1,5 H – 6,3 V) et se prolongeant à l'Est sur le Golfe de la Rosée par un chapelet de cratères. Ni l'une ni l'autre de ces orientations ne commande la structure interne du bloc, où Mairan est absolument seul de sa catégorie et où de nombreux orifices, beaucoup plus petits, s'enchaînent suivant des lignes parallèles. L'importance orographique de cette troisième direction ne fera l'objet d'aucun doute si l'on remarque à combien d'exemplaires elle est répétée dans le bloc montagneux contigu, encadré entre Sharp, Bianchini (0,9 H – 4,5 V), Bouguer (0,9 H – 3,8 V), Foucault (1,7 H – 4,3 V) et Sharp A (2,4 H – 4,9 V). La direction conjuguée est aussi reconnaissable dans le sillon qui touche les extrémités Sud de Sharp et de Sharp A, dans la crête qui, de Bianchini, se dirige sur Harpalus. Un examen plus attentif montrera dans cette crête, dans le bloc qui la réunit à Bouguer, dans le cap Héraclide, la division poussée plus loin, jusqu'à des compartiments rectangulaires juxtaposés de quelques kilomètres seulement de côté.

Si l'on franchit la Mer du Froid, on notera au passage la grande profondeur et l'isolement d'Harpalus. On retrouvera sans peine dans la calotte boréale la grande prédominance de deux directions principales de cassures, la tendance des enceintes à la forme quadrangulaire. Seuls Anaximandre *b* (0,7 H – 1,2 V) et Pythagore (2,6 H – 2,2 H) constituent deux notables exceptions au type arctique par leur grande profondeur et leurs gradins successifs, auxquels s'ajoute, dans le cas de Pythagore, une montagne centrale à deux sommets. Ni l'un ni l'autre, cependant, n'échappent à la sujétion des digues méridiennes qui les encadrent et les dépassent pour aller plus loin servir de limites à d'autres cirques. La direction conjuguée de celle du méridien s'affirme dans la structure en échelons de Babbage (2,8 H – 2,9 V)

et d'Anaximandre (1,3 H – 1,8 V), dans les limites du bloc rhomboïdal de Robinson (1,7 H – 2,8 V), dans le sillon qui se dirige de Pythagore vers le bord apparent, dans les cassures médianes d'Anaximandre *b* et de J. Herschel (0,8 H – 2,2 V), cette dernière prolongée à travers le plateau qui sépare J. Herschel et Anaximandre. Le cas de South (2,5 H – 3,1 V) est digne d'attention en ce qu'il montre que ce bassin quadrangulaire a pu, après la destruction presque complète de son bourrelet saillant, garder encore une altitude supérieure à celle de la mer voisine et opposer ainsi une résistance efficace à l'invasion des nappes liquides.

La comparaison avec les documents antérieurs a fait apparaître quelques divergences qu'il peut être utile de signaler. Anaximandre *b*, considéré par Neison, après Beer et Mädler, comme tout à fait semblable à Anaximandre, se range pour nous dans une autre catégorie par la cohésion de son bourrelet et sa grande profondeur relative. Xénophane, qualifié par Beer et Mädler comme aussi vaste et aussi profond que Pythagore, semble ici bien moins apparent et remarquable seulement par sa montagne centrale allongée suivant le méridien. La carte de Schmidt laisse ignorer la saillie des plateaux de Robinson et de South relativement à la Mer du Froid, circonstance évidemment essentielle pour leur interprétation physique. Elle n'indique pas non plus le changement de teinte très accentué qui se produit à l'Est de Mairan, dans le passage du plateau montagneux au Golfe de la Rosée. Nous avons déjà signalé que, par une omission manifeste, Schmidt représente comme une plaine unie l'espace compris entre Sharp et Louville (3,0 H – 5,7 V), espace que remplit, dans la réalité, un véritable chaos de montagnes.

Nous ne retrouvons point ici sur la Mer du Froid, à l'Ouest d'Harpalus, la vive tache blanche qui figurait à cette place sur la Planche LIX (1904, sept. 3). La recherche faite à ce sujet a montré que la tache en question est absente sur des clichés de dates très diverses, sans en excepter ceux du 3 septembre 1904, et qu'elle doit être considérée sur la Planche LIX comme un défaut photographique. Inversement la Planche LVIII (1904, février 28) nous avait montré une tache blanche très forte à l'Est de Mairan, à l'angle du plateau montagneux qui s'avance sur le Golfe de la Rosée. C'est à peine si cette tache, véritable centre d'auréole, est représentée par une légère indication sur la Planche LXX. L'enquête poursuivie sur ce point a montré la tache dont il s'agit parfaitement visible aux dates suivantes : 1894, septembre 19; 1902, octobre 23; 1904, février 28; 1904, septembre 27; 1904, octobre 26. Parmi les clichés de notre collection convenablement détaillés et éclairés, ceux du 4 septembre 1904 sont les seuls où la tache en question soit absente ou peu visible. Il semble donc qu'il y ait eu ce jour-là une circonstance locale et

passagère, mettant obstacle à la visibilité de l'objet. La proximité du terminateur ne fournit pas une explication suffisante, puisque la tache recouvre une région montueuse où la lumière se répartit assez également entre des incidences très variées.

PLANCHE LXX.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Anaximandre *b*	0,7 H – 1,2 V	Babbage	2,8 H – 2,9 V
J. Herschel	0,8 H – 2,2 V	Mairan	2,9 H – 6,2 V
Bouguer	0,9 H – 3,8 V	Louville	3,0 H – 5,7 V
Bianchini	0,9 H – 4,5 V	Monts Harbinger	3,0 H – 9,5 V
Anaximandre	1,3 H – 1,8 V	Œnopides	3,9 H – 3,3 V
Diophante	1,4 H – 9,2 V	Wollaston B	3,9 H – 9,1 V
Mer du Froid	1,5 H – 3,5 V	Cleostrate	4,3 H – 2,7 V
Cap Héraclide	1,5 H – 6,3 V	Œnopides A	4,3 H – 4,0 V
Delisle	1,5 H – 8,6 V	Wollaston *c*	4,9 H – 8,6 V
Robinson	1,7 H – 2,8 V	Xénophane	5,8 H – 3,8 V
Foucault	1,7 H – 4,3 V	Lichtenberg *b*	6,4 H – 8,3 V
Harpalus	2,1 H – 3,9 V	Repsold	6,5 H – 4,8 V
Sharp	2,1 H – 5,3 V	Harding	6,6 H – 6,1 V
Mairan A	2,2 H – 6,8 V	Gérard	7,0 H – 6,0 V
Sharp A	2,4 H – 4,9 V	Lichtenberg	7,3 H – 8,7 V
South	2,5 H – 3,1 V	Lavoisier Γ	7,5 H – 7,5 V
Golfe de la Rosée	2,5 à 5,5 H – 3,5 à 6,0 V	Lavoisier	8,0 H – 7,2 V
Pythagore	2,6 H – 2,2 V	Briggs *b*	8,0 H – 9,6 V
Gruithuisen	2,6 H – 8,1 V	Ulugh Beigh	8,3 H – 8,1 V

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches... (0,3 H – 1,0 V), (1,6 H – 1,5 V), (2,5 H – 4,3 V), (2,7 H – 8,4 V), (3,0 H – 4,3 V), (4,8 H – 2,6 V), (6,8 H – 8,9 V), (7,2 H – 7,2 V), (8,2 H – 7,2 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

PLANCHE LXXI.

HÉRODOTE. — RÉGION DE KÉPLER. — COPERNIC.

(1904, février 28.)

La Mer des Pluies (6,0 à 10,0 H – 0,0 à 8,0 V) et l'Océan des Tempêtes (0,0 à 10,0 H – 4,0 à 10,0 V), que nous voyons ici communiquer par une large ouverture, sont les plus vastes parmi les régions aplanies de la Lune. Le colossal amphithéâtre de Copernic (4,6 H – 1,8 V) avec les monts Carpathes (6,0 H – 2,3 à 4,5 V), le groupe d'Aristarque (7,6 H – 8,3 V) avec les monts Harbinger

IMPRIMERIE NATIONALE.

(8,6 H — 7,2 V), s'insinuent entre eux et leur forment des frontières discontinues et indécises. Mais, en dehors même de ces enclaves montagneuses, débris, sans aucun doute, de massifs plus étendus, la surface d'une mer lunaire est bien plus variée que ne le serait celle d'un océan terrestre vu à distance. Si les agitations causées par les vents et les courants ont laissé peu de traces et cessé de se produire, les forces qui ont modelé le sol sont rentrées en action, sous une forme affaiblie, après la solidification partielle des nappes épanchées. De plus, au cours de cette solidification, des éruptions puissantes ont modifié le couleur du sol sur de grandes étendues, mais sans arriver à constituer un revêtement définitif et uniforme.

Aucun cirque de cette feuille ne peut se comparer, même de loin, à Copernic, et l'isolement de celui-ci paraît d'autant plus imposant qu'il y a réellement disette de petits cratères dans une couronne, large de 40 kilomètres environ, que l'on pourrait tracer autour du bourrelet. Il est facile de reconnaître sur notre épreuve que cette couronne est occupée par une série de taches sombres qui réduisent à fort peu de choses les traînées anciennes, soit qu'elles en aient recouvert l'emplacement, soit qu'elles les aient empêchées de se former. Il y a grande apparence que cette auréole sombre a été à un certain moment continue, mais qu'un nouveau système de traînées, insuffisant pour constituer un revêtement sans lacunes, s'est reformé au-dessus d'elle. A une distance de 60 kilomètres environ du bourrelet, les taches sombres s'arrêtent, les traînées nouvelles viennent se fondre dans l'auréole continue déjà formée par les traînées anciennes et à laquelle elles apportent sur quelques points un renforcement sensible. Plus loin, l'auréole blanche continue s'arrête à son tour et se partage en rayons nombreux, bien plus larges, bien plus irréguliers, bien moins exactement dirigés sur le centre de Copernic que ceux de la première auréole. Ces rayons sont séparés par des lacunes sombres, de forme capricieuse, et où l'intensité locale de la teinte sombre paraît moins dépendre d'une qualité propre du sol que d'une diffusion plus ou moins abondante des cendres volcaniques.

Les limites des rayons extrêmes sont difficiles à assigner, et d'ailleurs elles excèdent dans presque tous les sens le cadre de cette feuille. Mais il y a intérêt, croyons-nous, à se rendre compte aussi exactement que possible de l'espace embrassé soit par l'auréole sombre, soit par l'auréole claire continue. La première s'est établie partout où ont pu s'étendre des courants liquides nés sur les pentes extérieures de Copernic et, par exception, près de la crête du bourrelet. Ces courants ont d'abord emprunté les vallons divergents qui existent en grand nombre sur ces pentes, et que l'on reconnaît sans peine plus près du terminateur, par exemple sur les Planches XV et XVI de notre Atlas. Ils se sont ensuite étalés en nappes, arrêtés au

bas de la pente par une sorte de rigole circulaire, résultat des alternatives d'intumescence et d'affaissement qui ont eu Copernic pour centre et qui ont abouti à la constitution actuelle du cirque. Il y a lieu de se demander si les traînées blanches les plus voisines du bourrelet sont une survivance des dépôts anciens, demeurés indemnes sur les arêtes saillantes qui séparent les vallons divergents et qui n'ont pu servir de lits torrentiels. Un examen comparatif, sous des incidences variées de la lumière, montrera que ces traînées ne sont point limitées aux arêtes saillantes, mais qu'elles continuent leur trajet radial jusque dans les dépressions les plus favorables au séjour éventuel des nappes liquides. On est donc fondé à croire, ainsi que nous l'avons indiqué tout à l'heure, qu'un réveil tardif de l'activité volcanique s'est produit vers le centre de Copernic, alors que les bassins formés à l'extérieur du bourrelet avaient repris l'état solide.

Si l'on cherche comment se terminent les taches sombres soit du côté du centre, soit à l'opposé, on verra qu'elles commencent en pointe et vont en s'évasant comme le débouché d'une vallée. Il n'y a point à l'autre extrémité atténuation progressive, comme on devrait l'attendre d'une projection aérienne ou d'une émission de cendres. La nappe liquide s'est arrêtée nettement devant un obstacle formé par un relèvement de terrain, et c'est au pied même de l'obstacle qu'elle a, en général, pris le plus d'épaisseur et montré le plus de persistance. Le même phénomène s'est produit à de plus grandes distances du bourrelet dans la direction de Tobie Mayer (5,9 H – 4,4 V), où plusieurs arêtes des Monts Carpathes, dirigées en travers des rayons de Copernic, ont opposé aux écoulements liquides des digues d'une efficacité au moins temporaire. Un cas également significatif est celui du très petit cirque, visible ici comme tache blanche entourée d'une couronne sombre, qui se rencontre à 50 kilomètres environ du bourrelet, dans la direction de Gambart (2,2 H – 0,1 V). Par comparaison avec la Planche XV, on pourra se convaincre que cette auréole sombre emplit exactement un bassin déprimé, et qu'elle a été alimentée par un courant étroit, né beaucoup plus haut sur le bourrelet de Copernic.

L'auréole claire redevient discontinue, et se divise de nouveau en rayons à une distance assez uniforme du centre. Toutefois l'espace qu'elle embrasse est plutôt quadrangulaire que circulaire ou elliptique. Les limites de ce socle et la réapparition des taches sombres correspondent à un abaissement de niveau sensible au Nord, où le système un peu disjoint des Monts Carpathes se développe de Tobie Mayer à Gay-Lussac (5,9 H – 2,3 V) et de Gay-Lussac à Ératosthène (6,8 H – 0,1 V), à l'Est, où des arêtes méridiennes encore plus discontinues s'étendent de Tobie Mayer à Hortensius (3,0 H – 3,6 V).

Le tracé des rayons, à partir du moment où ils sont redevenus distincts, témoigne souvent d'une grande indépendance vis-à-vis de la direction radiale, et il s'en faut de beaucoup que l'intensité de la teinte blanche soit, sur chacun d'eux, une fonction toujours décroissante quand la distance augmente. L'origine de ces variations, capricieuses surtout dans les mers, ne se comprendra bien que si l'on examine en même temps une autre image, prise sous une incidence assez rasante pour mettre en évidence les moindres inégalités du sol. On verra ainsi qu'il est inexact de considérer, avec Schröter, toutes les traînées comme étant des chaînes de montagnes, ou de dire avec Schmidt que la coïncidence, quand elle se produit, est purement accidentelle. Certaines traînées acquièrent en terrain plat un développement notable et un éclat vif. Certaines sommités ne sont point blanchies, soit qu'elles ne se trouvent pas sur le parcours d'une traînée, soit que le dépôt formé y ait rencontré des causes locales d'élimination. Mais jamais une traînée qui a pu se maintenir en plaine ne rencontre une sommité isolée sans y éprouver un renforcement, et souvent une traînée depuis longtemps éteinte réapparaît à la rencontre d'une veine saillante.

Une même veine croisant une série de traînées rapprochées y détermine autant de renforcements en échelons, et l'alignement principal des taches blanches ainsi formées se fait sur la veine, et non plus sur la direction du centre éruptif. Plusieurs exemples remarquables de ces fausses traînées se rencontrent dans la Mer des Pluies non loin de Pytheas (8,1 H – 2,5 V). On en trouve un autre entre Reinhold et Landsberg. Le vif éclat que peuvent prendre des sommités isolées sur le trajet des traînées est attesté par de nombreuses petites taches blanches entre Euler (8,3 H – 4,6 V) et Bessarion (5,2 H – 6,2 V), entre Gambart et Reinhold (2,4 H – 2,2 V). Le renforcement déterminé par la rencontre d'une veine peut être permanent si les deux côtés de la veine se sont trouvés inégalement favorables à la formation et à la survivance des nappes liquides. Il semble aussi que la rencontre d'un petit cratère puisse provoquer une recrudescence durable, strictement limitée à la largeur de ce cratère. Nous en trouvons ici deux exemples de part et d'autre de Pytheas, un troisième entre Gambart et Landsberg (0,9 H – 2,9 V). Comme rien, dans ces trois cas, n'indique la présence d'une veine dirigée sur Copernic, nous sommes conduits à penser que la présence du cratère en activité a pu provoquer le dépôt primitif, de même que les éruptions terrestres sont notoirement la cause de condensations atmosphériques abondantes. Dans la zone externe où les traînées redeviennent distinctes, les intervalles sombres qui les séparent sont loin de s'élargir uniformément. On conçoit en effet qu'à cette distance du point de départ le

véhicule atmosphérique n'ait plus sa direction primitive. De plus, les traînées, une fois déposées, sont soumises dans les plaines à une action corrosive qui les amincit et les réduit à leurs parties centrales, les plus épaisses. Ce ne sont plus aujourd'hui les limites du dépôt initial que l'on observe, mais les limites de la corrosion, et celles-ci coïncident le plus souvent avec des lignes de niveau. Landsberg et plus encore Reinhold semblent avoir exercé une influence perturbatrice sur les émissions de Copernic en les obligeant à se diviser.

Les mêmes remarques s'appliquent aux systèmes rayonnants de Képler (2,9 H – 6,1 V) et d'Aristarque. Celui-ci fait un moindre contraste avec les plaines où il se développe à cause de la proximité du terminateur, et son intensité relative sera mieux appréciée sur la Planche XVI. L'auréole sombre d'Aristarque, formée, comme celle de Copernic, au pied de la pente extérieure, est relativement étroite et interrompue à l'Est par le massif montagneux élevé et brillant qui forme jonction entre Hérodote (7,3 H – 8,8 V) et Aristarque. Eratosthène et Gambart ont aussi des couronnes sombres bien manifestes, mais de peu de largeur. Gambart A (1,9 H – 1,0 V), centre de traînées courtes et intenses, reproduit davantage la disposition de Copernic. L'auréole sombre, reconnaissable surtout par sa limite externe, y remplit un bassin polygonal très régulier, semé de nombreuses collines blanchies. Dans le cas de Képler, Beer et Mädler regardent la région environnante comme tout à fait plate (dans un rayon de 40 kilomètres) et l'auréole sombre comme inexistante. Ces deux assertions sont à rectifier, comme le montrera un examen comparatif des Planches XV, XVI, LXII. Il reste vrai cependant que, de tous les systèmes rayonnants, celui de Képler paraît être le mieux conservé et celui où l'auréole sombre échappe le plus facilement à l'observation. Une fois dégagées de l'auréole claire, les traînées se montrent bien nettes, continues, fidèles à la direction radiale, et l'ensemble de ces caractères invite à regarder ces dépôts comme plus homogènes et plus récents que ceux de Copernic et d'Aristarque. Il serait intéressant, pour confirmer cette induction, de reconnaître qu'en cas de rencontre avec des traînées d'origine différente les émissions de Képler prennent le dessus et accusent mieux leurs limites propres. Nous n'avons pu en relever aucun exemple bien net. Il semble même que, dans la région de Encke A (1,7 H – 4,5 V), où plusieurs croisements s'effectuent entre les systèmes de Copernic et de Képler, les taches renforcées ont plutôt leurs limites alignées sur Copernic. Mais cette remarque ne suffit pas pour faire trancher en sens inverse la question d'antériorité, car les traînées de Képler, dans cette région, sont visiblement incomplètes, et il se peut qu'elles n'aient réussi à se maintenir que là où elles venaient grossir les dépôts déjà formés de Copernic.

Assez souvent les traînées qui se développent en plaine semblent éprouver une sorte d'attraction vers les cirques situés à proximité, comme Hortensius ou Brayley (7,1 H – 6,3 V). On s'expliquera cette tendance, si l'on remarque que les cirques isolés occupent presque toujours le sommet d'une légère intumescence. Par suite, leurs abords immédiats ont offert aux dépôts volcaniques d'origine lointaine de meilleures chances de conservation.

Il y a lieu cependant de considérer comme indépendantes les auréoles vives, limitées à courte distance, de Landsberg A (0,8 H – 4,0 V), de Bessarion, de Pytheas. Cette dernière, qui n'est pas figurée sur la carte de Schmidt, se présente avec les mêmes limites sur tous les clichés que nous avons consultés, mais elle paraît avoir offert une intensité exceptionnelle à la date du 28 février 1904. D'habitude, elle n'est pas plus brillante que la faible traînée dirigée de Pytheas sur Lambert (9,7 H – 2,8 V), ainsi qu'on peut le vérifier, par exemple, sur la Planche XXXIV.

Le voisinage de l'opposition et l'absence de tout système montagneux important près du terminateur rendent cette feuille peu attrayante au point de vue de l'étude du relief. On y vérifiera toutefois sans peine la blancheur relative des montagnes centrales dans Landsberg, dans Copernic, dans Lambert, dans Euler. Aristarque offre ce même caractère à un degré encore plus élevé dans tous les clichés que nous avons consultés. L'apparence contraire, qui semble se présenter dans cette feuille, résulte d'une pose plus prolongée donnée intentionnellement à cette place très opaque dans le cliché négatif. Elle ne saurait être considérée comme apportant un appui à l'opinion d'Hévélius, qui voulait voir dans Aristarque un volcan toujours en activité. Des terrasses intérieures sont reconnaissables dans Copernic, dans Reinhold, dans Landsberg et même dans Marius (3,6 H – 8,8 V) où Beer et Mädler ne voulaient point admettre l'existence d'un accident de ce genre. La veine méridienne qui, partant de Hérodote A (6,7 H – 9,2 V), va côtoyer Marius à l'Est peut être suivie sur une longueur de 400 kilomètres, et la plaine du Nord de Marius apparaît comme hérissée de petits cônes isolés, presque sans bouches éruptives. Toute autre est la structure du bloc peu saillant, mais bien délimité, qui s'appuie au Sud sur Hérodote et Aristarque. Un petit nombre d'alignements y dominent. La variété des teintes et des formes y atteste une activité volcanique récente et dont aucun épanchement n'a détruit les vestiges. Deux grandes crevasses ramifiées le traversent et leur tracé anguleux, l'absence de débouchés et de bassins de réception les dénoncent comme dues non au travail des eaux, mais à des forces d'arrachement saccadées, ébranlant une structure hétérogène. Ces crevasses seraient d'ailleurs, dans leur état actuel, impropres à servir de voie à un écoulement liquide, étant barrées chacune par un couple de cratères.

PLANCHE LXXI.

COORDONNÉES RECTILIGNES DES PRINCIPALES FORMATIONS.

Océan des Tempêtes...	0,0 à 10,0 H – 4,0 à 10,0 V	Gay Lussac.........	5,9 H – 2,3 V
Landsberg A........	0,8 H – 4,0 V	Tobie Mayer........	5,9 H – 4,4 V
Landsberg..........	0,9 H – 2,9 V	Mer des Pluies.......	6,0 à 10,0 H – 0,0 à 8,0 V
Encke A............	1,7 H – 4,5 V	Monts Carpathes.....	6,0 H – 2,3 à 4,5 V
Reiner............	1,8 H – 9,3 V	Hérodote A.........	6,7 H – 9,2 V
Gambart A.........	1,9 H – 1,0 V	Eratosthène........	6,8 H – 0,1 V
Gambart..........	2,2 H – 0,1 V	Brayley............	7,1 H – 6,3 V
Reinhold...........	2,4 H – 2,2 V	Hérodote..........	7,3 H – 8,8 V
Képler............	2,9 H – 6,1 V	Aristarque.........	7,6 H – 8,3 V
Hortensius.........	3,0 H – 3,6 V	Pytheas............	8,1 H – 2,5 V
Marius............	3,6 H – 8,8 V	Euler.............	8,3 H – 4,6 V
Copernic...........	4,6 H – 1,8 V	Monts Harbinger.....	8,6 H – 7,2 V
Bessarion..........	5,2 H – 6,2 V	Lambert...........	9,7 H – 2,8 V

COORDONNÉES RECTILIGNES DE QUELQUES DÉFAUTS VISIBLES SUR CETTE FEUILLE.

Taches....... (3,0 H – 4,0 V), (4,2 H – 6,7 V), (5,6 H – 4,5 V), (6,1 H – 7,6 V), (8,5 H – 4,8 V), (8,6 H – 1,6 V), (9,1 H – 5,9 V).

La lettre H accompagne la coordonnée horizontale, la lettre V la coordonnée verticale.

DOUZIÈME FASCICULE.

TABLE DES MATIÈRES.

Chapitre premier. — Introduction.

Chapitre II. — Planche LXVI. — Janssen, Barocius, Mutus.

Planche LXVII. — Eimmart, Secchi, Mer de Smyth.

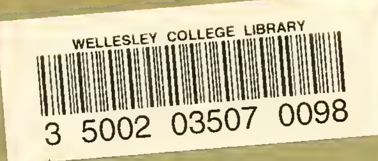
Planche LXVIII. — Atlas, Démocrite, Christian Mayer.

Planche LXIX. — Cassini, Mer du Froid, Philolaus.

IMPRIMERIE NATIONALE.

Planche LXX. — Wollaston, Golfe de la Rosée, Anaximandre.

Planche LXXI. — Hérodote, Région de Képler, Copernic.


WELLESLEY COLLEGE LIBRARY
3 5002 03507 0098